

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA
PROMOVER EL USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DESDE
LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA DIGESTIVO HUMANO**

ALBA LUZ DURÁN ESTRADA

ANA MILENA OLAYA CORREA

NEYLA BEATRIZ RODRÍGUEZ PÉREZ



**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA, ATLÁNTICO
2018**

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA
PROMOVER EL USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DESDE
LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA DIGESTIVO HUMANO**

AUTORAS

**ALBA LUZ DURÁN ESTRADA
ANA MILENA OLAYA CORREA
NEYLA BEATRIZ RODRÍGUEZ PÉREZ**

**Trabajo de grado para optar por el Título de
Magister en Educación con Énfasis en Ciencias Naturales**

Tutora

Mg. ARLETH OROZCO MARBELLO

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA, ATLÁNTICO
2018**

DEDICATORIA

A Dios por su infinita bondad y amor, al haberme permitido lograr mis objetivos. A mi familia, a mis amados hijos, a mi madre, por apoyarme incondicionalmente, por la paciencia, la comprensión y por su amor infinito. A mis compañeras de innovación por su compañía, paciencia y por ser mi apoyo durante mi embarazo y post parto. A todas aquellas personas que han estado presentes en mi vida, aportando a mi crecimiento profesional.

Alba Durán Estrada

A Dios, que me fortalece día a día. A mi padre Eduardo que desde el cielo es mi guía. A mi esposo Alex y a mis hijos Jorge Andrés y Eduardo José, quienes me brindan todo su amor y motivación para seguir adelante. A mi madre Carmen, ejemplo de lucha y entrega. A mi hermano Geovanny y a todos los que creyeron en mí y me alentaron siempre con una palabra amiga.

Ana Olaya Correa

A Dios, que siempre ilumina mi andar. A mis amores Alcibíades y Natalia, a quienes robé muchos momentos, su comprensión y apoyo fueron mi sostén para alcanzar esta meta profesional. A mis queridos padres Juan y Julia siempre enseñándome el camino de la disciplina y la honestidad, a mi hermana Aida, sé que mis triunfos hacen parte de su alegría.

Neyla Rodríguez Pérez

AGRADECIMIENTOS

Las autoras damos gracias a Dios por la sabiduría, la paciencia y fortaleza que nos permitió llevar a feliz término tan anhelada meta.

Al Ministerio de Educación Nacional, por brindarnos la oportunidad de continuar nuestro proceso de formación gracias a la Beca de Excelencia Docente.

A la Universidad del Norte, por habernos acogido y ofrecido una formación académica y humana de excelencia. En especial a nuestra tutora Mg. Arleth Orozco Marbello, que con sus orientaciones, acompañamiento y calidez siempre tuvo una voz de aliento para animarnos a seguir adelante y hacer posible la culminación exitosa de este proceso.

A nuestras instituciones educativas y sus estudiantes, queremos agradecer por su apoyo, comprensión y tiempo, lo que nos permitió implementar nuestro trabajo de grado.

RESUMEN

Los procesos de aprendizajes de hoy deben generar soluciones a las necesidades de la comunidad educativa, para que los estudiantes desarrollen competencias que les permitan dar respuesta a los problemas que deben enfrentar. Desde las Ciencias Naturales se presenta esta propuesta de innovación pedagógica enfocada a promover el uso comprensivo del conocimiento científico desde la enseñanza del sistema digestivo humano mediante la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, en estudiantes de grado quinto de básica primaria pertenecientes a tres Instituciones Educativas del Distrito de Santa Marta, mediante el diseño e implementación de una secuencia didáctica, que permita la movilización y aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Metodológicamente, se inició con el diagnóstico de las instituciones intervenidas, diseñando la secuencia didáctica “El misterioso viaje de los alimentos” fundamentada desde los referentes teóricos y legales, dando paso a la implementación de actividades estructuradas y articuladas alrededor de una situación problema. A través de la contrastación teórica se analiza la información derivada de los instrumentos aplicados; pretest, posttest, rúbricas de evaluación e informe de resultados frente a la situación problema. Finalmente, se establecen las reflexiones y hallazgos relevantes que sustentan la efectividad del ABP para promover el uso comprensivo del conocimiento científico, sugiriendo mejoras de la práctica pedagógica que puedan impactar positivamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos educativos diferentes.

PALABRAS CLAVES: Innovación Pedagógica, Uso comprensivo del conocimiento científico, Secuencias didácticas, Sistema digestivo humano, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

ABSTRACT

Today's learning processes must generate solutions to the needs of the educational community, so that students can develop competencies that allow them to respond to the problems they face. From the natural sciences presents this proposal of pedagogical innovation focused on promoting the comprehensive use of scientific knowledge from the teaching of the human digestive system by means of problem-based learning methodology, In elementary grade 5 students belonging to three educational institutions in the district of Santa Marta, through the design and implementation of a didactic sequence, which allows the mobilization and application of the knowledge acquired in the Solving problems of everyday life.

Methodologically, it began with the diagnosis of the institutions intervened, designing the didactic sequence "The mysterious Journey of food" based on the theoretical and legal references, giving way to the implementation of activities Structured and articulated around a situation problem Through the theoretical contrast, the information derived from the applied instruments is analyzed; Pretest, Posttest, evaluation rubrics and results report against the problem situation. Finally, we establish the relevant reflections and findings that support the effectiveness of ABP to promote the comprehensive use of scientific knowledge, suggesting improvements in pedagogical practice that can positively impact the processes of Teaching and learning in different educational contexts.

KEYWORDS: Pedagogical Innovation, Comprehensive Use of Scientific Knowledge, Didactic Sequences, Human Digestive System, Problem Based Learning (PBL).

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
2. AUTOBIOGRAFÍAS.....	13
3. AUTODIAGNÓSTICOS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS IED ALFONSO LÓPEZ, IED JOSE LABORDE GNECCO Y CED DON JACA, Y PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
3.1. IED Alfonso López.....	16
3.2. IED José Laborde Gnecco.....	17
3.3. CED Don Jaca.....	18
3.4. Planteamiento del problema.....	19
4. JUSTIFICACIÓN.....	23
5. OBJETIVOS.....	26
5.1. Objetivo general.....	26
5.2. Objetivos específicos.....	26
6. MARCO TEÓRICO.....	27
6.1. Uso comprensivo del conocimiento científico.....	32
6.2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	34
6.2.1. Características del ABP.....	36
6.2.2. Proceso de aprendizaje en el ABP.....	38
6.2.3. Proceso de evaluación en el ABP.....	40
6.3. Aproximación al modelo científico escolar sistema digestivo humano.....	41
6.3.1. Funcionamiento del sistema digestivo.....	42
6.3.2. Enfermedades del sistema digestivo.....	43
6.3.3. Hábitos de buena higiene y cuidados relacionados con el Sistema Digestivo.....	45
7. PROPUESTA DE INNOVACIÓN. “EL MISTERIOSO VIAJE DE LOS ALIMENTOS” ...	46
7.1. Contexto de aplicación.....	46
7.2. Planeación de la innovación.....	47
7.2.1. Estructura de la sesión de clase.	48
7.2.2. Secuencia didáctica.....	50
7.2.3. Recursos, entorno y ambientes de aprendizaje.....	57

7.3 Evidencias de la aplicación de la propuesta de innovación.....	58
7.4. Resultados.....	60
7.4.1. Análisis de resultados de la implementación.....	60
7.4.1.1 Aproximación teórica al modelo científico escolar Sistema Digestivo Humano.....	61
7.4.1.2 Aprendizaje basado en problemas.....	65
7.4.1.3 Uso comprensivo del conocimiento científico.....	73
8. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA REALIZADA.....	78
9. CONCLUSIONES.....	83
10. RECOMENDACIONES.....	86
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 6-1 Sistema digestivo humano.....	41
Figura 7-1 Reinterpretación del ciclo de aprendizaje.....	48
Figura 7-2 Representaciones del el Sistema Digestivo Humano.....	62
Figura 7-3 Dificultad para extraer información relevante.....	67
Figura 7-4 Dificultades en habilidades comunicativas.....	71
Figura 7-5 Progreso de las habilidades comunicativas.....	72
Figura 7-6 Evidencia de transferencia del conocimiento científico a situaciones del contexto...75	

LISTA DE TABLAS

Tabla 6-1 Alineación constructiva.....	31
Tabla 7-1 Momentos de la clase.....	49
Tabla 7-2 Sistema de categorías y subcategorías para el análisis de resultados.....	60
Tabla 7-3 Resultado subcategoría progresión del aprendizaje. Estructura del sistema digestivo.....	61
Tabla 7-4 Resultados subcategoría progresión del aprendizaje. Proceso de la digestión.....	63
Tabla 7-5 Resultados subcategoría resolución de problemas.....	66

Tabla 7-6 Resultados subcategoría Trabajo cooperativo.....	68
Tabla 7 -7 Resultados subcategoría comunicación.....	70
Tabla 7-8 Resultados subcategoría progresión de habilidades.....	74

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 3-1 Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado, IED Alfonso López.....	16
Gráfica 3-2 Competencias evaluadas. Ciencias Naturales – grado quinto, IED Alfonso López...	17
Gráfica 3-3 Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado, IED José Laborde Gnecco.....	18
Gráfica 3-4 Competencias evaluadas. Ciencias Naturales – grado quinto, IED José Laborde Gnecco.....	18
Gráfica 3-5 Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado, CED Don Jaca.....	19
Gráfica 3-6 Competencias evaluadas. Ciencias Naturales – grado quinto, CED Don Jaca.....	19
Gráfica 7-1 Resultados del pretest y postest: Estructura del sistema digestivo.....	62
Gráfica 7-2 Resultados del pretest y postest: Proceso del sistema digestivo.....	65
Gráfica 7-3 Resultados indicador Toma de Decisiones.....	66
Gráfica 7-4 Resultados indicador Formulación de Hipótesis.....	68
Gráfica 7-5 Resultados Responsabilidad de roles – subcategoría Trabajo cooperativo.....	70
Gráfica 7-6 Resultados indicador participación – subcategoría Trabajo cooperativo.....	70
Gráfica 7-7 Resultados indicador Expresión clara y precisa de las ideas.....	72
Gráfica 7-8 Resultados indicador lenguaje científico.....	73
Gráfica 7-9 Resultados indicador identificar fenómenos.....	74
Gráfica 7-10 Resultados indicador asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.....	76

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. La historia de Rosita.....	92
Anexo 2. El recorrido – pretest.....	93
Anexo 3. Siguiéndole la pista a los alimentos.....	94
Anexo 4. Diagnóstico situacional.....	95
Anexo 5. Organizo mi opinión.....	96
Anexo 6. Proponemos soluciones.....	97
Anexo 7. El recorrido – postest.....	98
Anexo 8. Autoevaluación No. 1.....	99
Anexo 9. Autoevaluación No. 2.....	99
Anexo 10. Rúbrica de evaluación No. 1.....	100
Anexo 11. Formato de seguimiento.....	101
Anexo 12. Rúbrica de evaluación No. 2.....	102
Anexo 13. Rúbrica No 3. Evaluación de habilidades.....	103
Anexo 14. Fotografías	104

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la educación debe dar respuesta a las exigencias de un mundo donde la ciencia y la tecnología avanzan aceleradamente, por lo cual se requiere que los docentes transformen sus prácticas de aulas basadas en la transmisión de conocimientos, y propongan estrategias o metodologías de enseñanza innovadoras dentro de sus escuelas, para que los estudiantes comprendan lo que aprenden y puedan transferir esos conocimientos a situaciones reales, aportándole significado y utilidad a los saberes.

Desde esta perspectiva, es indispensable y prioritario, que el estudiante sea parte activa de su aprendizaje, que desarrolle habilidades que le permitan aprender a ser crítico, analítico e intérprete de su propia realidad y de esta manera convertirse en agente participativo con autonomía, capaz de resolver problemas cotidianos y tomar decisiones. Por ello, es necesario ubicar al alumno en su contexto social y familiar, para intervenir con una estrategia que conduzca a la construcción de conocimientos y al desarrollo de competencias, partiendo de procesos reales que él vive y experimenta, dejando atrás la memoria y repetición, a fin de lograr aprendizajes significativos en el área de Ciencias Naturales.

De esta situación, surge la necesidad de abordar un proceso que tenga continuidad, permanencia, funcionalidad, utilidad, alto sentido de significación, tanto en los docentes como en estudiantes. Para ello, se presenta esta propuesta de innovación que tiene como finalidad promover el Uso comprensivo del conocimiento científico desde la enseñanza del sistema digestivo humano mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de grado quinto de básica primaria; el informe quedó estructurado de la siguiente manera:

La primera parte, expresa aspectos referidos al diagnóstico de cada institución educativa intervenida, el planteamiento y formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos y justificación donde se hace alusión a la relevancia, pertinencia y viabilidad del proyecto. Luego, se establece el Marco Teórico, que comprende las teorías en las que se fundamenta la propuesta de innovación, las cuales giran en torno a tres ejes que son: la competencia Uso comprensivo del conocimiento científico, concebida como la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías

y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido (ICFES, 2016). El Aprendizaje Basado en Problemas, estrategia didáctica que utiliza la resolución de problemas para involucrar activamente a los estudiantes en su propio aprendizaje y la aproximación al modelo teórico del sistema digestivo humano, desde sus órganos, funciones, enfermedades y cuidados.

Posteriormente, se presenta la propuesta de innovación -El misterioso viaje de los alimentos- donde se expone el contexto en el cual se aplica el proyecto, la planeación de la secuencia didáctica que conjuga las actividades alineadas a los referentes de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, se exponen las evidencias de la aplicación, y para concluir esta fase se da a conocer el análisis de los resultados, donde se destacan los alcances, logros, dificultades, avances y retrocesos luego de la planeación e implementación de la propuesta.

El documento finaliza, destacando aspectos significativos en las reflexiones sobre la práctica, las conclusiones y recomendaciones, así como citando las referencias bibliográficas y los anexos aplicados durante la intervención.

2. AUTOBIOGRAFÍAS

Alba Luz Durán Estrada

Nacida en Santa Marta (Magdalena), donde resido con mi familia. Me profesionalice como psicóloga y soy especialista en Lúdica Educativa. A nivel laboral, me he perfilado como docente de la Básica Primaria, sin dejar de lado mi labor como psicóloga, tengo 15 años de experiencia laboral en el campo de la educación, y actualmente hago parte del programa del Ministerio de Educación Nacional “Todos a Aprender 2.0” y actúo como Docente-Tutor.

Mis motivaciones y expectativas al iniciar la maestría en educación se centran en la búsqueda de la excelencia profesional a través del fortalecimiento de mis competencias pedagógicas, psicológicas y sociales, aportando propuestas creativas e innovadoras a los procesos pedagógicos y didácticos en el área de las ciencias naturales, haciéndolas más significativas para los estudiantes. Durante el transcurso de la maestría he potenciado mi desarrollo integral y mis competencias académicas, a través de la autoevaluación de mi praxis, resaltado mis cualidades y valores como ser humano, aportando insumos necesarios para fortalecer mi quehacer docente y con ello la formación integral de mis estudiantes, buscando sean personas conocedoras de su entorno, buenos ciudadanos, con un pensamiento crítico, capaces de transformar su realidad y con ello mejorar su calidad de vida.

Mi compromiso entonces, gira en torno a las actualizaciones teóricas, curriculares y didácticas que impacten favorablemente en mi ejercicio docente, mejorando continuamente los procesos de enseñanza que se reflejen en la calidad del aprendizaje de los estudiantes y por consiguiente en la sociedad circundante.

Ana Milena Olaya Correa

Nacida en la ciudad de Santa Marta (Magdalena) en el año 1979; soy bachiller pedagógico, profesional en Ingeniería de Sistemas, docente de Básica Primaria con 20 años de

experiencia tanto en el sector público como en el privado, actualmente tutora del programa Todos a Aprender 2.0 del Ministerio de Educación Nacional desde hace 6 años.

Dentro de mis fortalezas, considero que soy una persona activa, apasionada por su trabajo, responsable, receptiva, respetuosa de sí misma y de los demás, perseverante, buena educadora, siempre interesada en adquirir nuevos conocimientos. En la vida siempre he querido alcanzar grandes propósitos, cualificarme como docente, ser mejor profesional y mejor persona, motivos por los cuales decidí iniciar mis estudios de Maestría en Educación y gracias a la oportunidad brindada por el Ministerio de Educación Nacional, a través de las becas de excelencia docente, lo pude lograr en una de las más destacadas universidades de nuestro país, como lo es la Universidad del Norte, donde he adquirido nuevos conocimientos y he podido perfeccionar los que tengo, aplicarlos en mi contexto escolar y mejorar mi práctica pedagógica.

Mi objetivo siempre ha sido poder ofrecer a los docentes que acompaño, a los estudiantes y por ende a mi propia práctica, estrategias para el fortalecimiento del área de Ciencias Naturales e incentivar la profunda comprensión de sus saberes, didáctica y contextos, siempre con la firme convicción que la enseñanza se renueva cada día en busca de la excelencia. A medida que fui desarrollando los diferentes módulos de la Maestría, creció mi motivación y desde ese momento cuento con las herramientas necesarias para iniciar ese proceso de transformación de calidad educativa que tanto anhelo.

Neyla Beatriz Rodríguez Pérez

Nacida en Santa Marta (Magdalena), el 18 de agosto de 1976. Graduada como bachiller pedagógico, Administrador de Empresas y especialista en Pedagogía Infantil. A nivel laboral, tengo una experiencia de 22 años dedicados a la docencia. Actualmente me desempeño como tutor del programa “Todos a Aprender 2.0” del Ministerio de Educación Nacional.

Dentro de mis fortalezas como persona encuentro la presencia de Dios y de su accionar sobre mi vida, bendecida, alegre, positiva, respetuosa, honesta y responsable; amante de mi

profesión y de los niños, dedicada y comprometida. Siempre me he mostrado interesada por mi crecimiento como persona y profesional, por ello decidí aceptar la gran oportunidad que me ofreció el MEN de iniciar mis estudios de Maestría en Educación, a través de la beca de excelencia docente, en una de las mejores universidades de Colombia, como lo es la Universidad del Norte. Al iniciar este postgrado, mis expectativas estaban orientadas a la apropiación de conocimientos y estrategias que me permitieran desarrollar procesos de enseñanza dinámicos e innovadores de alta calidad, que contribuyesen a la formación de docentes y estudiantes sustentada en la excelencia educativa. En este sentido, dentro de la evolución del proceso de aprendizaje cada módulo de la maestría me permitió motivarme y reflexionar acerca de referentes propios de la educación y las prácticas de aula; encontrado en ellos fundamentos para adquirir o perfeccionar mis capacidades como ser humano y maestra.

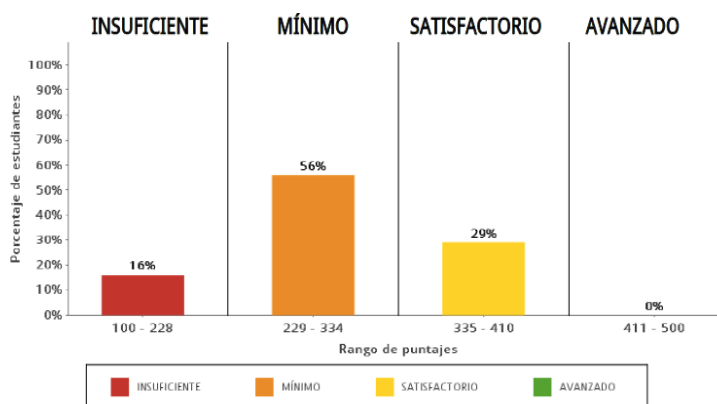
Finalmente, mi compromiso como docente está dirigido a contribuir inicialmente con la transformación de la realidad educativa en las cuales me desenvuelvo y además, dar respuesta desde la reflexión a las múltiples necesidades de la praxis pedagógica encaminada a la calidad educativa.

3. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRACTICA PEDAGÓGICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. I.E.D. Alfonso López

Institución educativa de carácter oficial ubicada en la zona norte de Santa Marta, que atiende entre la jornada de la mañana y la tarde un total 820 estudiantes de estrato 1 y 2, cuyas familias se caracterizan por un alto índice de desempleo, desintegración y violencia.

Los alumnos presentan dificultades académicas que se ven reflejadas en los resultados de evaluaciones externas e internas. En el área de ciencias naturales particularmente, el 72% de los estudiantes según Pruebas Saber (2016) están ubicados entre el nivel insuficiente y mínimo (ver gráfica 3-1), siendo la competencia Uso comprensivo del conocimiento científico muy débil (gráfica 3-2), lo que evidencia la poca aplicación de los conceptos propios del área a situaciones reales, debido a que en general los niños repiten lecciones y definiciones sin comprender lo que significan y mucho menos verle la utilidad que estos pueden aportar a su vida, en otras palabras, los estudiantes ven las Ciencias Naturales como un área ajena a su cotidianidad.



Gráfica 3-1. Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado. IED Alfonso López. Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>



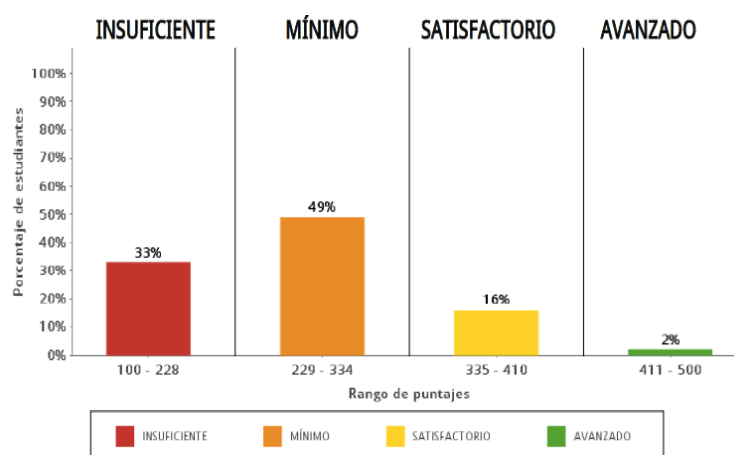
Gráfica 3-2. Competencias evaluadas. Ciencias Naturales – grado quinto. IED Alfonso López.

Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jsp>

3.2. I.E.D. José Laborde Gnecco

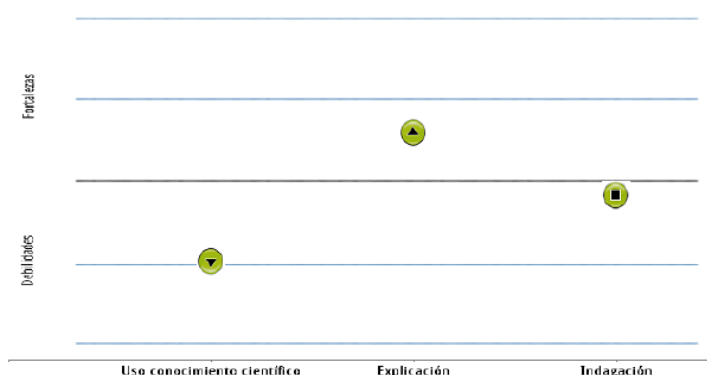
La Institución Educativa Distrital José Laborde Gnecco, es un establecimiento de carácter oficial, que pertenece al municipio de Santa Marta y se encuentra ubicado en la localidad de Gaira, departamento del Magdalena. La institución educativa desarrolla sus actividades académicas en la jornada de la mañana durante la cual atiende los estudiantes de preescolar, básica primaria y los grados sexto y séptimo de la básica secundaria, así mismo en la jornada de la tarde, atiende la básica secundaria a partir del grado séptimo y la media, ofreciendo cobertura a un total de 1.420 estudiantes desde preescolar hasta grado 11º, de diferentes estratos socio-económicos (0,1 y 2), sexo y religión.

A nivel académico se evidencia el bajo desempeño escolar a través de los resultados de las pruebas Saber, donde se registra que el 82% de los estudiantes de grado quinto están ubicados en el nivel mínimo e insuficiente frente al desarrollo de las competencias propias de las ciencias Naturales (ver gráfica 3-3). Con referencia al uso comprensivo del conocimiento científico en Ciencias Naturales, se analizó que el dominio de estas competencias es débil (Prueba Saber, 2016) frente a los resultados arrojados durante dos pruebas consecutivas (2012 -2014), con lo anterior, se evidencia la necesidad de proponer nuevas estrategias de enseñanza que promueva el aprendizaje significativo de las competencias en Ciencias Naturales.



Gráfica 3-3. Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado. IED José Laborde Gnecco.

Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jspx>



Gráfica 3-4. Competencias evaluadas. Ciencias Naturales – grado quinto. IED José Laborde Gnecco.

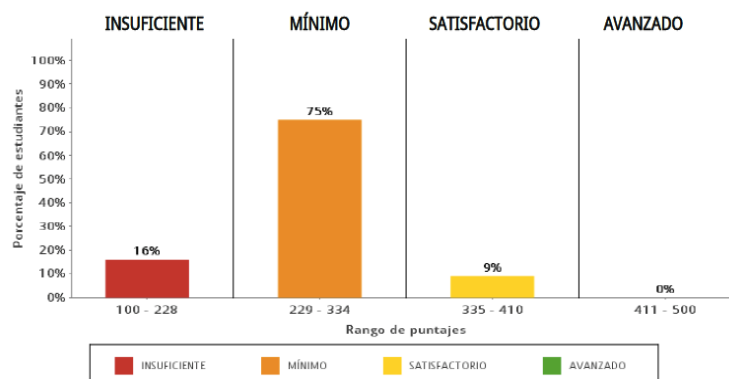
Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jspx>

3.3. C.E.D Don Jaca

El C.E.D Don Jaca es un establecimiento educativo de carácter oficial, que atiende una población estudiantil de nivel socioeconómico y académico bajo (0, 1 y 2), actualmente cuenta con 249 estudiantes entre transición, básica primaria, secundaria y media en las tres jornadas en la sede principal ubicada en el sector urbano de la ciudad y 21 estudiantes de multigrado en sede de la zona rural.

En el año 2016 la institución obtuvo bajos resultados frente al área de Ciencias Naturales; el 91% de los estudiantes se encuentran ubicados entre los niveles mínimo e insuficiente de las

Pruebas Saber (ver gráfica 3-5), lo cual se refleja en un desempeño débil de las competencias propias del área (Uso comprensivo del conocimiento científico y Explicación de Fenómenos en Ciencias Naturales) (ver gráfica 3-6). Lo anterior se complementa con las reflexiones que se dan dentro de las comunidades de aprendizaje, los docentes exponen las dificultades que presentan los alumnos para desarrollar las competencias específicas del área.



Gráfica 3-5. Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado. CED Don Jaca. Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>



Gráfica 3-6. Competencias evaluadas. Ciencias Naturales – grado quinto. CED Don Jaca. Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>

3.4. Planteamiento del problema

Aunque la enseñanza de las Ciencias Naturales es considerada esencial, y como asegura Acevedo (2004), debe llegar a todos los alumnos como algo útil y relacionado con la vida real, actualmente, en las aulas de clase aún se aplica el antiguo paradigma pedagógico basado en la transmisión de contenidos, donde el docente desvincula la práctica de la teoría, por lo tanto, el

educando solo acumula o memoriza conceptos y no se da un aprendizaje significativo, ni crítico y mucho menos se desarrolla la capacidad resolutive de los estudiantes (Izaguirre, 2017).

En este sentido, el proceso de enseñanza actual no está acorde a las exigencias del mundo de hoy, por lo que no se orienta hacia una educación que propenda por el desarrollo de competencias, lo que poco contribuye al desarrollo de habilidades de las competencias específicas de esta disciplina. Lo anterior se ve reflejado en la dificultad que presentan los alumnos para aplicar lo aprendido y tomar decisiones, en muchas ocasiones porque no saben cómo hacer uso de la información, ni aplicar éstas en situaciones concretas. Con referencia a esto Sanmartí (2014), afirma que tradicionalmente la ciencia escolar ha partido del análisis de situaciones problemas propias sólo del contexto escolar; que le servirán únicamente para trabajar en la escuela, por lo que al estudiante se le hace difícil transferir estos aprendizajes a la explicación de situaciones de su entorno.

De acuerdo con lo anterior, las autoras realizaron un análisis de los desempeños de cada uno de los establecimientos educativos focalizados para evidenciar las formas como se desarrollan los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales, esto con ayuda de los resultados de pruebas estandarizadas, como las Pruebas Saber, que logran determinar los niveles de desempeño en cada competencia evaluada. En Colombia se aplican las pruebas mencionadas en los grados de 3°, 5°, 9° y 11°, y en diferentes áreas como Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas.

En el caso particular de las Ciencias Naturales, en el 2016 los resultados de las pruebas arrojaron unos índices poco alentadores que remarcen el nivel mínimo e insuficiente de los niños en el uso de la información y manejo de las competencias mientras son enfrentados a situaciones simuladas de un contexto, los resultados obtenidos por los establecimientos focalizados fueron los siguientes: el 49% mínimo y 33% insuficiente para los estudiantes de IED José Laborde Gnecco, en el CED Don Jaca el 75% de los estudiantes se encuentran en nivel mínimo y 16% están en nivel insuficiente, mientras que en la IED Alfonso López un 56% de niños están ubicados en el nivel mínimo y 16% en insuficiente. Asimismo, acompañado a estos resultados generales, en las pruebas se discriminan el nivel obtenido por los aprendices en las

competencias específicas como: Uso comprensivo del conocimiento científico, Explicación de fenómenos e Indagación, en el caso de las instituciones en seguimiento es la primera competencia mencionada la que está más débil de las tres (Pruebas Saber, 2016).

Como se referencia anteriormente, los resultados arrojados por la evaluación estandarizada revelan el bajo nivel competitivo de los niños frente al uso de los conocimientos propios del área, esto puede obedecer a la dificultad que presentan los alumnos de quinto grado para comprender y aplicar conceptos, ya que la gran mayoría de ellos se encuentran desmotivados o desinteresados sobre la ciencias, pues la perciben como algo ajeno al mundo que les rodea, ya que no encuentran la relación entre las actividades escolares de ciencias y la vida cotidiana. A este respecto, Harlem et al. (2016), describió que “muchos estudiantes señalan que la ciencia en la escuela les parece poco relevante o interesante (...) y no le ven sentido a estudiar cosas que perciben como una serie de hechos desconectados” (p. 20).

De igual manera, producto de las observaciones de las prácticas de aula efectuadas a los docentes y las reflexiones que se dan dentro de las comunidades de aprendizajes, se establece un diagnóstico que revela una problemática común alrededor del uso y aplicación de los conocimientos en la vida diaria, lo que reafirma los resultados de las pruebas externas. Así pues, el aprendizaje memorístico es la base de las actividades que se implementan en el aula, presentándose los saberes como elementos desarticulados o desconectados, es decir, desde una visión reduccionista, donde no se tienen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes frente a los fenómenos, tal como afirma Pastrana (2011), los estudiantes son considerados como una “tabula rasa” quienes no presentan ninguna clase de saberes.

En este orden de ideas, “En la práctica el único punto que logran discernir los educandos es que deben aprobar exámenes” (Harlen et al., 2016, p. 20), razón por la cual la memorización es una buena estrategia para alcanzar este propósito, dejando de lado la comprensión de conceptos. Como resultado, los alumnos muestran imposibilidad para conectar experiencias concretas del aula que le permitan aplicar los conocimientos a la vida real.

Estas situaciones planteadas afectan directamente la calidad de la educación que se brinda en las escuelas acompañadas, y acorde al tiempo en que vivimos los avances de la ciencia son un pilar fundamental, para incentivar el desarrollo del Uso comprensivo del conocimiento científico y habilidades cognitivas que brinden elementos para identificar y buscar solución a los problemas, valorando críticamente la ciencia, lo que le permitirá al estudiante ser capaz de superar las deficiencias en el desempeño científico. En este sentido Corchuelo (2016), indica que se deben emprender acciones para el mejoramiento de la Educación en Ciencias, debido a la tendencia al descenso que se evidencian en los índices de fracaso y bajo rendimiento académico en los cursos de ciencias de los diferentes niveles educativos.

Por tanto, conviene subrayar la importancia de aportar estrategias didácticas que generen cambios significativos en las prácticas pedagógicas, permitiendo integrar el uso comprensivo del conocimiento científico en contextos reales donde se desenvuelven los educandos, utilizando situaciones problemas a partir de las cuales los estudiantes planteen diversas soluciones haciendo uso de nociones y teorías de las ciencias, así como el hecho de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia. Desde esta perspectiva, se busca contribuir a un aprendizaje efectivo donde prime el desarrollo de la comprensión del conocimiento científico, dando lugar a procesos de formación con sentido.

Ante esta inquietud se formula la siguiente pregunta:

¿Cómo a través del Aprendizaje Basado en Problemas se puede promover la competencia Uso comprensivo del conocimiento científico desde la enseñanza del sistema digestivo humano?

4. JUSTIFICACIÓN

La Ley General de Educación (1994) establece en su artículo 23, al área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, como obligatoria y fundamental del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.

En relación a lo anteriormente dicho, la escuela debe buscar maneras de desarrollar en los estudiantes la curiosidad, el disfrute y la comprensión del mundo natural. Ante los actuales desafíos del mundo de hoy resulta apremiante, como asegura el MEN (2004), que las personas cuenten con los conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para comprender su entorno y aportar a su transformación.

Por ello, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe permitir el reconocimiento del ser humano como parte del medio natural, con la capacidad de relacionarse con los demás seres que habitan en su entorno, además de que posibilita la explicación de fenómenos que acontecen. En este sentido Harlen et al. (2016), afirman que “El objetivo principal de la enseñanza de la ciencia debería ser capacitar a todos los individuos para que tomen parte en las decisiones y participen en las acciones que afectan su bienestar personal, el bienestar de la sociedad y de su medio ambiente” (p. 11).

No obstante, aunque se reconoce la importancia de la enseñanza de la ciencia, aun se persiste en una imagen tradicional, donde los saberes carecen de coherencia en el “mundo de la vida”, es por ello que se evidencia la poca comprensión de conocimientos científicos, actitudes y habilidades que involucra la ciencia. De ahí que, en la actualidad muchos estudiantes pierden la oportunidad de conocer el mundo de las ciencias, volviéndose apáticos o desinteresados ante estas grandes ideas que podrían ayudarlos a entender las cosas que los rodean y a tomar parte de las decisiones como ciudadanos informados en un mundo donde la ciencia y la tecnología han aumentado significativamente (Harlen et al., 2016).

Dentro de este contexto, la presente propuesta de innovación pedagógica, busca brindar una estrategia de enseñanza y aprendizaje que permita la transformación de las prácticas pedagógicas, con el propósito de lograr desarrollar en los educandos un pensamiento creativo y crítico, que adquieran capacidades para la toma de decisiones, la solución de problemas, la comprensión de conceptos, el manejo de la información, y el juicio crítico, a partir de la adquisición de conocimiento.

De igual manera, es pertinente resaltar que la presente innovación se encuentra alineada bajo los referentes de calidad como lo son: Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales, los Estándares Básicos de Competencia y los Derechos Básicos de Aprendizaje, que son directrices fundamentales dentro del proceso de integración curricular, son guía para el proceso de mediación docente y además permitirán a los niños construir nuevos conocimientos, que sean capaces de hacer un uso comprensivo de ellos, de tal manera que puedan aplicarlo a cualquier situación de su contexto. Todo lo anterior en su conjunto, permitirá formar sujetos competentes, con pensamiento creativo, crítico y capacidad resolutoria al máximo nivel de desempeño.

Por otro lado, es importante mencionar que en cuanto a estrategias didácticas en la básica primaria las actividades a desarrollar deben partir de experiencias del entorno para que sean realmente efectivas, por ello la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, en adelante ABP, es una acción apropiada para facilitar el uso del conocimiento científico, porque “permite involucrar a los estudiantes de forma activa en su propio aprendizaje” (Escribano y Del Valle, 2015, p. 19). Gran parte de la dificultad en el aprendizaje de las ciencias, radica en que los alumnos acumulan datos en forma mecánica, y no como un conjunto de conocimientos útiles para toda su vida. En este sentido, el ABP representa ganancias en la comprensión y la reflexión de lo aprendido dando paso a la construcción de nuevas ideas a partir de los saberes previos, además contribuye a mejorar la motivación, la comunicación y el trabajo cooperativo.

La comprensión y utilidad de las Ciencias Naturales en el mundo de la vida, se va dando de manera gradual desde lo concreto en la educación primaria hasta llegar a lo abstracto en básica secundaria, así mismo también se tienen en cuenta la manera como se vincula al niño con los diferentes componentes de esta disciplina, el entorno vivo, entorno físico y ciencia, tecnología y

sociedad. Para la propuesta, se hará énfasis en el entorno vivo que aborda temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones (MEN, 2016), particularmente en la enseñanza del sistema digestivo y su funcionamiento, debido a la importancia del concepto por su directa relación con una de las problemáticas sociales que se da en las instituciones focalizadas para el presente proyecto. De esta forma, se busca imprimirle importancia al acto de la nutrición y el cuidado adecuado del cuerpo desde la adquisición clara y comprensiva de las interrelaciones internas y externas que se dan entre los órganos que lo conforman, por otra parte se coadyuva a la generación de procesos que permiten asociar los conocimientos y los valores que generan hábitos de cuidado consigo mismo y con el otro, reconociendo las relaciones que puede tener con su entorno y las transformaciones que se pueden dar.

En palabras de Harlen et al. (2016), “La educación en ciencias ayuda a los estudiantes a desarrollar la capacidad de razonamiento y actitudes que le posibiliten llevar vidas físicas y emocionalmente sanas a la vez que satisfactorias” (p.30). Es por ello, que esta propuesta está encaminada a que la enseñanza de las ciencias estimule la curiosidad, la creatividad y el cuestionamiento, lo cual se logrará cuando los alumnos hagan uso comprensivo de los conocimientos científicos; para que encuentren significado y entendimiento al mundo que les rodea a partir del Aprendizaje Basado en Problemas, los estudiantes tendrán la oportunidad por medio de diferentes actividades de descubrir y hacer relaciones entre las nuevas ideas y los conocimientos previos, así mismo se generará motivación y satisfacción personal porque los educandos serán capaces de aportar a su propio conocimiento.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Promover el uso comprensivo del conocimiento científico desde la enseñanza del sistema digestivo humano mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de grado quinto de básica primaria.

5.2. Objetivos Específicos

- Establecer un diagnóstico de las prácticas de aula desarrolladas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la IED Alfonso López, IED José Laborde Gnecco y CED Don Jaca del Distrito de Santa Marta.
- Diseñar una propuesta de innovación que fomente el uso comprensivo del conocimiento científico del concepto sistema digestivo humano apoyado en el método de Aprendizaje Basado en Problemas.
- Implementar una secuencia didáctica que contribuya al aprendizaje comprensivo del concepto del sistema digestivo humano, sus órganos, funcionamiento, enfermedades y cuidados.
- Describir los alcances de la secuencia didáctica como estrategia que promueve el uso comprensivo del conocimiento científico en la IED Alfonso López, IED José Laborde Gnecco y CED Don Jaca del Distrito de Santa Marta.

6. MARCO TEÓRICO

La fundamentación teórica de la presente propuesta de innovación pedagógica, tiene en cuenta concepciones que abordan los antecedentes, los referentes legales desde la Constitución Política hasta diferentes directrices curriculares a la luz de la legislación educativa de Colombia, de igual manera se exponen planteamientos filosóficos y epistemológicos a partir de la perspectiva de Edmund Husserl acerca del “mundo de la vida” (citado en MEN, 1998), y finalmente se hace énfasis en aspectos pedagógicos y didácticos necesarios para el diseño e implementación de la estrategia que conlleve a alcanzar los objetivos propuestos.

A continuación, se hace un resumen de algunas de las investigaciones que anteceden la presente propuesta en relación al proceso de la digestión humana y la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia educativa. Iniciando con el estudio de López, Marulanda y Piedrahita (2011) “Concepciones sobre la digestión humana en los niños y niñas de cuarto grado de primaria”, quienes hacen una interpretación de las concepciones que van construyendo los niños sobre la digestión desde sus experiencias con la alimentación sustentándose en los planteamientos de Rosario Cubero, Francisco Nuñez y Enrique Banet.

Con relación al ABP, el estudio de Morales y Landa (2004), es un referente sobre la implementación de esta metodología en la Universidad de McMaster, la cual se presentó como una “propuesta educativa innovadora que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo su naturaleza significativa, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual” (p.1). Los aportes más relevantes del ABP tenidos en cuenta, fueron: cómo se desarrolla el proceso, qué efectos causa en el aprendizaje y el estilo de evaluación; todos estos de gran significación para el soporte teórico de la propuesta de innovación pedagógica que se está desarrollando.

En cuanto a la aplicación de esta metodología en el aula Octavio Lorduy (2014), realizó una investigación con la que buscaba diseñar una propuesta didáctica, utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia de enseñanza de la circulación sanguínea en el ser

humano, para el desarrollo de competencias para la vida y el pensamiento científico en estudiantes de grado sexto. Algunas conclusiones de su estudio apuntan que la enseñanza apoyada en el ABP desarrolla competencias para la vida y el pensamiento científico de los estudiantes, además favorece la adquisición y comprensión del conocimiento de manera significativa [L] [SEP] y finalmente el proceso evaluativo implementado por la propuesta didáctica, más que sumativa, se concibe como formativa e integral.

En esa misma línea Calderón (2012), presenta su investigación cuyo objeto de estudio es la formación de actitud científica a partir de la enseñanza de las ciencias y para ello, consideró profundizar en el enfoque didáctico del ABP como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Algunas de sus conclusiones más valiosas se orientan a la formación de una actitud científica, el docente debe estimular en los alumnos la solución de problemas, así podrán relacionar los fenómenos de la naturaleza con los aspectos culturales, sociales y económicos que hacen parte de su contexto real, además debe tener en cuenta que los ejes temáticos, criterios de evaluación e indicadores de desempeño deben ser de naturaleza formativa – cualitativa propia del aprendizaje basado en problemas.

En otra instancia, en el marco teórico de la presente propuesta de innovación pedagógica se hace explícito el componente legal, el cual se sustenta primordialmente en el art. 67 de la Constitución Política de 1991, que declara la educación como un derecho social propio de cada persona, que origina acceso al conocimiento y a los valores de la cultura entre otros aspectos.

Bajo esta premisa, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), une esfuerzos para generar “cambios” que se reflejen en la calidad del servicio, ya que la educación es uno de los pilares del desarrollo de una nación, como lo afirma Edgar Morín (2011), “La educación es la fuerza del futuro porque ella constituye uno de los instrumentos más poderosos para realizar el cambio” (p. 16). Un cambio que está orientado a la construcción de un mejor país, haciendo de éste el más educado en el 2025.

Ante esta prioridad, a partir de la promulgación de la Ley 115/94, que señala las normas generales para regular servicio público de la Educación, que cumple una función social acorde

con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad, en las últimas décadas se han generado cambios a nivel administrativo y académico que reorientan el servicio educativo a nivel de objetivos, procesos de enseñanza y programas curriculares. En este último aspecto, la Ley General de Educación establece unas áreas obligatorias y fundamentales donde se encuentra Ciencias Naturales (art. 23), disciplina objeto de esta propuesta.

El área de Ciencias Naturales y educación ambiental, es de gran importancia para el ser humano, ya que le concede al alumno la oportunidad de interpretar el mundo, pero no cualquier mundo, sino “el mundo de la vida” que en palabras de Husserl (citado en Herrera, 2010), no es otro que en el que se desenvuelve el hombre. Pero este entender la vida desde la ciencia debe emanar desde una dimensión humanizante, que contribuya a fomentar en los niños y jóvenes el desarrollo axiológico, afectivo, social y cognitivo, lo que coadyuva en la comprensión, reflexión, curiosidad, la crítica y la toma de decisiones que le permitan experimentar y transformar su mundo.

En 1998, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), publica los Lineamientos Curriculares, con los cuales pretende “ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área” (p.13). Por lo tanto, se constituye en un punto de referencia para el diseño de los planes de estudios de las instituciones educativas. De igual forma, en el 2004 se establecen los Estándares Básicos de Competencia (EBC), y en particular los de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que tienen por objeto desarrollar habilidades científicas, desde la exploración del mundo, los fenómenos y la toma de decisiones.

Los Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2004), clasifica los aspectos de las Ciencias Naturales en tres grandes componentes, para una mejor apropiación por parte del estudiante y así pueda relacionarlo con la vida cotidiana:

- Entorno Vivo. Aborda temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones. Se centra en el organismo para entender sus procesos internos y sus relaciones con los medios físico y biótico.
- Entorno Físico. Orienta a la comprensión de los conceptos, principios y teorías a partir de los cuales la persona describe y explica el mundo físico con el que interactúa.

- Ciencia, Tecnología y Sociedad. Estimula en los jóvenes la independencia de criterio, el sentido de responsabilidad crítica hacia el modo como la ciencia y la tecnología pueden afectar sus vidas, las de sus comunidades y las del mundo en general (p. 13).

En este orden de ideas, todos estos referentes permiten identificar lo que los educandos deben Saber y Saber hacer en un contexto, para ello enumera unas competencias que permiten evidenciar la comprensión y adquisición del aprendizaje, como lo son: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos, indagación, comunicación, trabajo en equipo, disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento, y por último la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente (ICFES, 2016).

En definitiva, la reglamentación educativa en el ámbito curricular aporta a las instituciones y docentes directrices para que de manera coherente y contextualizada organicen sus planes de estudio, y como expresa Stone (citado en López, 2011), “hagan una juiciosa selección de contenidos, metas, desempeños, competencias y evaluaciones para que éstos se reflejen debidamente integrados con el aprendizaje” (p. 37).

El más reciente aporte que el Ministerio de Educación hace en materia de currículo a la comunidad educativa, son los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). En el 2016, se publican los aprendizajes básicos que deben manejar los alumnos de 1° a 11° en el área de Ciencias Naturales. Finalmente, tanto los Lineamientos como los Estándares y DBA, guardan una conexión de tal manera que ofrecen posibilidades a los docentes para que a través de diversas metodologías formen generaciones que no se limiten a acumular información, sino que aprendan hacer uso del conocimiento aplicándolo a situaciones de su vida cotidiana. Por ello, se hace necesario enmarcar el presente trabajo dentro de los Lineamientos, Estándares y DBA correspondientes al grado quinto de básica primaria que se relacionan con el sistema digestivo humano (Tabla 6-1).

Tabla 6-1

Alineación constructiva

ALINEACIÓN CONSTRUCTIVA		
ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS (EBC)	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJES (DBA)	
Identifico estructuras de los seres vivos que les permite desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación. Entorno Vivo: Represento los diversos sistemas de órganos del ser humano y explico sus funciones.	Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.	
SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER
Represento los diversos órganos que conforman el Sistema Digestivo Humano y su función.	Observo el mundo en el que vivo.	Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.
	Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas.	Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.
	Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas.	Reconozco y respeto mis semejanzas y diferencias con los demás en cuanto a género, aspecto y limitaciones físicas.
	Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.	Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y el de las demás personas.
	Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.	
	Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.	

Reinterpretación de la alineación constructiva (Biggs, 2006). Fuente: elaboración propia.

Al mismo tiempo, toda esta propuesta de innovación se enmarca en unos planteamientos filosóficos y epistemológicos, que tienen como apoyo los aportes de Edmund Husserl, acerca de la construcción de la ciencia la cual se genera a partir de la interacción del hombre con el mundo que le rodea, lo que él bien denomina “el mundo de la vida”.

Acerca del mundo de la vida Husserl (citado en Castro y Rangel, 2005), lo enuncia de la siguiente manera “cualquier cosa que se afirma dentro del contexto de una teoría científica se refiere, directa o indirectamente al mundo de la vida cuyo centro es la persona humana. La segunda y tal vez la más importante es que el conocimiento que trae el educando a la escuela no es otro que el de su propia experiencia” (p. 41). De acuerdo con esta idea filosófica la enseñanza de la ciencia debe direccionarse hacia el desarrollo de competencias que le permitan al estudiante

hacer uso del conocimiento, más allá de memorizar y repetir información.

El mundo de la vida conjuga la experiencia del hombre, sus ideas, conocimientos, experiencias sociales y emocionales, por ello se hace necesario que al enseñar ciencias se dé un espacio para compartir todas estas perspectivas, que animen al educando a pensar de manera distinta, como indica Sanmartí (2014) “Aprender ciencia implica pues aprender a discutir sobre las ideas” (p. 50). El maestro de hoy día debe proponer estrategias para el cambio de una enseñanza de la ciencia habitual, hacia una ciencia que permita entender el mundo y transformarlo, para ello puede llevar al aula problemas relevantes del entorno que generen el desarrollo de la creatividad, de la imaginación, del pensamiento crítico y divergente del estudiante.

Por otra parte, conviene subrayar que la presente propuesta se sustenta en tres ejes que a continuación se presentan para mayor claridad:

6. 1. Uso comprensivo del conocimiento científico

Para el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el Uso comprensivo del conocimiento científico es la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido y fenómenos que se observan con frecuencia (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, 2016).

Esta competencia se encuentra vinculada con la explicación de fenómenos, como potencial para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos, que den razón de los mismos, seguido del proceso intuitivo de indagación, para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante y dar respuestas a esas preguntas.

Dicho de otra manera, esta competencia gira en torno al proceso de comprensión, que en palabras de Tuffanelli (2010), es una operación mental en absoluto gratuita. Así pues, no se trata únicamente de adquirir conocimientos y memorizar conceptos sino de aplicarlos a situaciones reales; ya que es la aplicación reiterada la que consiente una “comprensión verdadera” (Gardner

en Tuffanelli, 2010), es decir, es la interiorización del conocimiento lo que le permite que se vuelva competencia, ya que el sujeto se apropia de él convirtiéndose de esa manera en un saber.

David Perkins (1998), también hace interesantes aportes sobre este tema, y afirma que “comprender un tópico es ser capaz de desempeñarse flexiblemente en relación con el tópico: explicar, justificar, extrapolar, vincular y aplicar de maneras que van más allá del conocimiento y la habilidad rutinaria” (p. 5). Cabe aclarar que la comprensión puede hacer uso de la memorización en algunos momentos, pero comprender va más allá del pensamiento rutinario.

Por otra parte, el ICFES en los lineamientos generales para la presentación del examen de estado Saber 11° (2015), también puntualiza que con la competencia uso comprensivo del conocimiento científico se espera que los alumnos logren:

- Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.
- Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Esto quiere decir que una vez se han reconocido las características principales de un fenómeno natural, el siguiente paso es asociar esas características con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que sea posible establecer relaciones (p. 85).

Esta competencia en el área de Ciencias Naturales, tiene por objeto que el estudiante comprenda la ciencia desde su dimensión universal cambiante y además entenderla como una construcción humana. Pero alcanzar estos propósitos no es tarea fácil, porque como afirma Perkins (1998) existe una fragilidad del manejo de la comprensión, en efecto hoy en día se nota como los estudiantes no recuerdan, ni comprenden en la mayoría de las ocasiones lo que se les enseña. Estas deficiencias, conllevan a bajos niveles de desempeño académico, lo que ha volcado el interés hacía la enseñanza para la comprensión desde las diferentes áreas del conocimiento, para lograr educandos críticos, capaces de plantear y resolver problemas desde los más simples hasta los más complejos que se pueden presentar en la vida cotidiana, seres capaces de adaptarse y desenvolverse en las exigencias de un mundo en constante cambio.

Por tal motivo, el trabajo del docente es estimular esa disposición científica que los niños poseen de manera natural, cuando hacen preguntas y usan sus sentidos para conocer su entorno, Stone (2008) reitera, que la intención del educador debe ser enriquecer la comprensión de todos los niños, la cual debe ser construida por ellos mismos. Una pedagogía de la comprensión, según esta misma autora debe permitirle al educando identificar sus propios intereses, desarrollar argumentos, discernir preguntas que hay bajo cada posible respuesta, desde este punto todas estas tareas están articuladas para llegar a la construcción de la propia comprensión que va más del hecho de aprender el conocimiento creado por otros.

6.2. Aprendizaje basado en problemas (ABP)

El ABP es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos (Barrows, 1986 en Morales y Landa, 2004), surgió en la escuela de medicina de la universidad de McMaster, en Canadá, como una propuesta alternativa a la educación tradicional centrada en el maestro. Esta metodología, básicamente fundamenta el aprendizaje en la premisa básica de la construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo (Escribano y Del Valle, 2015). Desde esta visión constructivista el ABP posibilita a través del aprendizaje, la investigación y la reflexión, la construcción de distintas opciones de solución a un problema o interpretar las posibles soluciones y elegir con criterio la más adecuada.

Habitualmente, dentro del proceso educativo, el maestro expone la temática a trabajar y, seguidamente, propone a los alumnos una actividad de aplicación de dichos contenidos. En este sentido, el ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran esos conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o que simule la cotidianidad, sin que se utilice una lección magistral u otro método para transmitir ese temario.

Escribano y Del Valle (2015), se refieren a la mencionada metodología, como “un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida” (p.19). Al respecto se puede inferir que el ABP fomenta en los estudiantes la comprensión y apropiación de los conocimientos

de manera creativa y no memorística, permitiendo la estructuración del conocimiento y su aplicación en otros contextos similares. Asimismo, Prieto (2006), defiende el enfoque activo de esta forma de aprendizaje, cuando señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes a diario en sus proyectos puede mejorar la calidad de su aprendizaje escolar en aspectos muy diversos” (p. 187).

En este orden de ideas, se puede asegurar que el ABP contribuye significativamente a la adquisición de competencias, habilidades, motivación, comunicación, el trabajo cooperativo y pensamiento crítico, ya que centra sus esfuerzos en el educando, para que se apropie de los conocimientos necesarios para avanzar en su formación y en su adaptación al medio cambiante; planteamientos reafirmados por Hmelo (en Escribano y Del Valle, 2015), cuando dice que esta metodología “desarrolla simultáneamente tanto las estrategias propias de resolución de un problema, como las bases del conocimiento y habilidades específicas propias de una disciplina”(p. 21).

Como se mencionó anteriormente, el ABP es un enfoque centrado en el estudiante, y en esa dirección permite una enseñanza individualizada que respeta la diversidad y los talentos e intereses personales. Además, involucra el intelecto, el trabajo individual y en equipo. En esta estrategia se reconoce la importancia del aprendizaje cooperativo y los pares del grupo se conciben como "compañeros de viaje". La naturaleza del ABP es colaborativa, para lograr interdependencia positiva, la interacción promocional, la responsabilidad, el desarrollo de habilidades interpersonales, el procesamiento grupal.

Esta técnica alienta en todo momento a los estudiantes a una empatía y motivación con los ejes temáticos de un curso, relacionándolos de manera más significativa y cercana con su contexto o realidad; promueve la evaluación formativa, permitiendo a los estudiantes identificar y corregir los errores a tiempo, así como asegurar el desarrollo de los objetivos de aprendizaje y el alcance de las metas propuestas por los estudiantes y los docentes.

Es importante precisar que la innovación educativa representada por el ABP implica un cambio significativo que involucra la redefinición de valores y objetivos del programa académico, la modificación de roles del profesor y del estudiante, la transformación del proceso

de enseñanza- aprendizaje y, en ocasiones, de la cultura de la institución, por lo que no es un proceso menor, de simple adecuación o actualización de contenidos (Morales y Landa, 2004).

En el ABP el docente juega un papel fundamental como facilitador del aprendizaje, en todo momento debe propiciar el desarrollo de competencias y habilidades para facilitar la adquisición y comprensión del conocimiento, orientando a sus estudiantes a la resolución de un problema retador. Para Morales y Landa (2004), esta metodología debe motivar y generar en los alumnos disposición para trabajar, permitirles retroalimentarse constantemente sobre su participación en la solución del problema y reflexionar sobre las habilidades, actitudes y valores estimulados por la forma de trabajo.

Lo planteado anteriormente permite comprender que para la aplicación del ABP se hace necesario el cambio en el docente sobre el rol a desempeñar en el aula, pasando de uno protagónico tradicionalista a la de un facilitador de aprendizajes significativos. Se convierte en un estratega que deberá diseñar una serie de actividades y procesos necesarios para procurar que sus estudiantes construyan su conocimiento y que, una vez adquiridos, perduren en el tiempo, para que después puedan aplicarlos en otros contextos y situaciones de la vida. Todo esto es posible gracias al dominio que posee el docente de la materia impartida, su capacidad creativa lo capacita para transformar su experiencia en situaciones que le permitan llevar con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje (Morales y Landa, 2004). Es claro también que no sólo existirán cambios en el rol de docente, el estudiante también debe realizar cambios en su manera de actuar, debe transformarse en un estudiante más activo, que trabaja cooperativamente y que asumirá la responsabilidad de su proceso de aprendizaje.

6.2.1. Características del ABP. Algunas características que provienen modelo desarrollado en McMaster, son las siguientes (Adaptación de la propuesta de Morales y Landa, 2004):

- *El aprendizaje centrado en el alumno.* El ABP es una estrategia donde el estudiante es quien construye el conocimiento compartido en el aula, ya que se enfrenta a un problema que tiene un verdadero sentido y significado para él (Escribano y Del Valle, 2015). En ese sentido, el alumno debe tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje bajo la guía de un tutor, que asume un rol de consultor. De esta manera el educando identificará

los elementos necesarios para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual se trabajará posibilitando el aprendizaje autodirigido, característica fundamental del Aprendizaje Basado en Problemas. Durante este aprendizaje autodirigido, los estudiantes trabajan juntos, discuten, comparan, revisan y debaten permanentemente lo que han aprendido.

- *Resolución de problemas.* Los problemas contextualizados que relacionan el área de estudio con la vida real, son una pieza angular de la metodología ABP, estos representan un desafío para los estudiantes encaminándolos a la formulación de hipótesis y toma de decisiones basadas en hechos e información lógica. Los alumnos deben justificar sus decisiones y razonarlas basados en los principios que están aprendiendo. Para Harlen et al. (2016), en la ciencia es necesario aprender a tomar decisiones correctas a partir del aprendizaje de temas científicos, que pueden permitir a los alumnos el cuidado de sí mismos y del medio en el que viven, permitiendo reconocer la utilidad de la ciencia para la vida. Por otra parte, las situaciones problemas proporcionarán relevancia y motivación para el aprendizaje, ya que le permiten al estudiante descubrir y hacer conexiones entre experiencias nuevas y previas, y al mismo tiempo facilita asociar los nuevos saberes con problemas semejantes, haciendo de la enseñanza y el aprendizaje una experiencia interesante.
- *Trabajo cooperativo.* Hace parte del aprendizaje social, donde la interacción de sujetos es prioritaria, lo cual permite consolidar habilidades sociales como la participación, el diálogo y el trabajo en equipo a través de roles que facilitan el logro de objetivos. Para Alcocer de la Hera (en Escribano y Del Valle, 2015), el Aprendizaje Cooperativo contiene un conjunto de métodos de enseñanza planificada en la que los miembros desempeñan roles de manera coordinada en pequeños grupos de 5 a 8 estudiantes. Teniendo en cuenta esta premisa, la cooperación de todos los miembros del grupo debe conducir a un trabajo eficaz a través de un buen planteamiento, teniendo en cuenta las reglas de trabajo y las características de los roles que se comparten a los miembros del grupo.

- *Comunicación.* La comunicación es una de las habilidades sociales que se desarrollan con el ABP, donde la discusión de ideas desde la experiencia exige que los estudiantes intenten transmitir el significado a otros y los lleva a formular ideas en respuesta al significado que los otros le dan a su experiencia. Harlen et al. (2016), asegura que “el proceso de comunicar y defender las ideas ayuda a los estudiantes a reformular sus propias ideas tomando en cuenta las ideas de los demás” (p. 107). Es por ello, que el proceso de aprendizaje va adquiriendo sentido para los estudiantes, toda vez que posibilita la construcción de conocimiento. En este sentido, el desarrollo del lenguaje y las ideas acerca del mundo van naturalmente juntas, particularmente en la ciencia el uso científico del lenguaje genera claridad y precisión por ello es relevante su uso, para no dar paso a ambigüedades que se pueden suscitar desde un lenguaje cotidiano.
- *El docente adquiere el papel de facilitador.* Al docente se le denomina facilitador o tutor. El rol del tutor es lograr que el aprendizaje se centre en el estudiante. El docente debe ser un mediador que plantea preguntas a los aprendices que les ayude a cuestionarse y encontrar por ellos mismos la mejor ruta de entendimiento y manejo del problema. Conforme el ciclo escolar avanza los estudiantes asumen este rol ellos mismos, exigiéndose unos a otros.

6.2.2. Proceso de aprendizaje en el ABP. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un sistema didáctico que inicia con la presentación de una situación problema real para que los estudiantes descubran posibles soluciones. Escribano y Del Valle (2015), refieren al respecto que "este inicio moviliza el proceso hacia la identificación de las necesidades de aprendizaje que suscita la búsqueda de una respuesta adecuada". Es allí donde el estudiante hace uso de sus ideas previas y aborda conceptos que requiere para resolver el problema y cerrar el proceso, esta labor se realiza en equipos de aprendizaje donde es notoria la mediación del profesor.

El problema planteado debe generar un conflicto cognitivo, debe ser retador, interesante, motivador, para que el alumno se interese por buscar la solución (Morales y Landa, 2004). A su vez debe ser creativo, analítico, práctico, complejo de acuerdo al nivel de los estudiantes, poco

estructurado y abierto, de tal forma que de paso a diversas posibilidades de respuestas suscitando el pensamiento flexible, la indagación, la experimentación, la argumentación y la originalidad, sin desviarse de directrices curriculares.

El proceso que deben seguir los alumnos en la metodología del ABP se puede describir de la siguiente manera (Morales y Landa, 2004; Montealegre, 2016):

- Leer y analizar el escenario en el que se presenta el problema: los estudiantes verifican la comprensión del escenario mediante la discusión del mismo, y llegan a un consenso.
- Lluvia de ideas: los alumnos generalmente tienen ideas, conceptos o hipótesis sobre las causas del problema propuesto; de acuerdo a las experiencias vividas, por lo cual plantean posibles soluciones, las cuales serán aceptadas o rechazada de acuerdo al avance en la resolución de la situación.
- Identificar la información con la que se cuenta: elaborar un listado de lo que se conoce y lo que se cree que se debe conocer para resolver el problema.
- Elaborar un esquema del problema: descripción del problema, crear las estrategias a seguir y elaborar una lista de las acciones que deben llevarse a cabo.
- Diagnóstico situacional: consiste en un par de proposiciones que expliquen claramente lo que se desea resolver, responder, probar o demostrar.
- Obtener información: localizar, acumular, organizar, analizar e interpretar la información proveniente de diversas fuentes.
- Plantear los resultados: presentar las recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que crean conveniente en relación a la resolución del problema.
- Retroalimentar: Debe ser constante a lo largo de todo el proceso de trabajo del grupo, y al final de la sesión de clase dar un espacio para retroalimentación grupal.

Estos pasos, permiten inferir que el ABP se plantea como un desafío para los educandos permitiéndoles aprender por ellos mismos, donde los docentes son corresponsables del proceso de aprendizaje, ya que él prepara la secuencia y actividades que se pretenden desarrollar. En el diseño de las situaciones el profesor debe tener en cuenta: cómo los estudiantes abordarán el problema, las dificultades que se pueden presentar, el material y las ayudas que se pueden

utilizar, y cómo puede apoyar a los estudiantes en su evolución (Escribano y Del Valle, 2015).

6.2.3. Proceso de evaluación en el ABP. La Evaluación en el ABP conlleva a mejorar las formas tradicionales de evaluar el aprendizaje de los estudiantes, ya que pasa de una experiencia mecanicista a una activa, lo que demanda mayor responsabilidad por parte del docente. Es así, como los docentes deben apropiarse de una evaluación formativa que permita el autorreflexión por parte de los educandos en cuanto a los procesos, y no enfatizar en los resultados. En referencia a lo anterior López (2011), afirma que:

La evaluación debe enfocarse en los procesos de aprendizaje, en vez de la evaluación tradicional, que se enfoca en productos aprendidos, con base en la premisa de que cuando se evalúa el producto no se tiene información acerca de las razones por las cuales el individuo no aprende algo” (p. 41).

Por tal motivo, se espera que la evaluación se pueda realizar de acuerdo con Montealegre (2016) cubriendo al menos los siguientes aspectos: 1). El conocimiento del estudiante, se valora el análisis y reflexión que aporta al proceso de razonamiento grupal. 2). Las relaciones intrapersonales del estudiante con los demás miembros de la clase. 3). El estudiante debe tener la oportunidad de realizar procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La intención de estas evaluaciones es que el estudiante pueda identificar sus fortalezas y analizar sus errores para que tenga la oportunidad al igual que el maestro de establecer planes de mejoramiento para alcanzar propósitos planteados en cuanto al desarrollo de su intelecto y emociones. En todo este proceso evaluativo la retroalimentación objetiva juega un papel fundamental para alcanzar un aprendizaje efectivo, por lo cual debe tener un carácter cualitativo para que permita reconocer posibilidades de mejora, y el niño se sienta apoyado más no juzgado.

Por su parte, Morales y Landa (2004) sugieren algunas acciones concretas que pueden ser susceptibles a evaluación, como:

- Aporte individual de los estudiantes.
- Aporte en equipo.
- Evaluación del compañero: Co-evaluación.

- Autoevaluación: evaluación que hace el aprendiz sobre sí mismo con base a una reflexión de aquello que ha aprendido en comparación a los objetivos de aprendizaje.

6.3. Aproximación al modelo científico escolar Sistema Digestivo Humano

Antes de iniciar la aclaración de conceptos claves del sistema digestivo, es necesario definir que la nutrición es una función básica de los seres vivos y por ende del ser humano, la cual se define como el conjunto de procesos por los cuales el organismo ingiere, digiere, transporta, metaboliza y excreta las sustancias contenidas en los alimentos, de modo que inicia cuando consumimos un alimento, platillo o bebida, y termina con la eliminación de los desechos, ya sea a través de la orina, las heces, la piel o los pulmones (Ascencio, 2012). La nutrición es una función biológica involuntaria y continua, que se realiza gracias a cuatro procesos fundamentales: digestión, circulación, respiración y excreción.

En el ser humano, el aparato digestivo consta de un conducto a lo largo del cual se disponen diversos órganos y estructuras, que son atravesados por el alimento durante su proceso de transformación, más las partes por las que pasa la porción sólida de los alimentos que es expulsada como desecho. Sin embargo, según Banet y Núñez (citado en López, Marulanda y Piedrahita (2011), los niños piensan que el sistema digestivo es un tubo continuo que va desde la entrada de la comida hasta la expulsión, idea que sigue estando presente hasta en los adultos. Por ello, es importante hacer énfasis en los constituyentes básicos del aparato digestivo humano: la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y ano. Además también se encuentran glándulas anexas como: el hígado, el páncreas, la vesícula biliar y las glándulas salivares (ver figura 6-1).

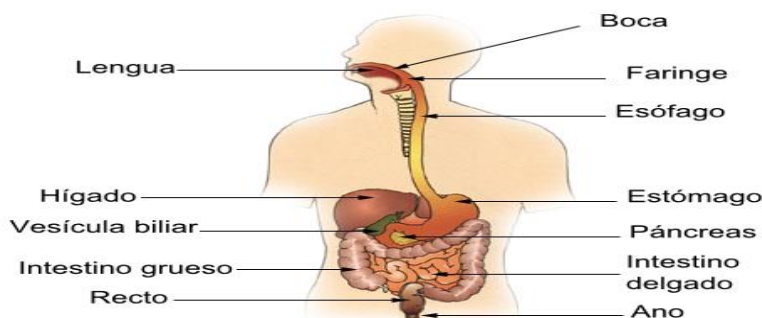


Figura 6-1. Sistema digestivo humano. Tomado de:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/Diagram_of_the_digestive_system-es.png

6.3.1. Funcionamiento del Sistema Digestivo. En cuanto al funcionamiento del Sistema Digestivo, Banet y Núñez citado en López, Marulanda y Piedrahita (2011), afirman que “La digestión para los niños consiste en además de triturar los alimentos, separar las sustancias buenas y malas que estos contienen”. No obstante, el modelo científico escolar de la nutrición hace énfasis en que el aparato digestivo digiere los alimentos hasta obtener sus nutrientes, para que posteriormente se lleve a cabo el proceso de absorción y transporte hacia las células (Ascencio, 2012).

Las funciones del aparato digestivo, según Ascencio (2012), incluyen las siguientes:

- **Ingestión:** introducción de alimentos y líquidos a la boca.
- **Secreción:** liberación de jugos digestivos en respuesta a estímulos específicos.
- **Mezclado y propulsión:** contracción y relajación de los músculos que propician la motilidad o peristaltismo.
- **Digestión:** hidrólisis de los alimentos en moléculas suficientemente pequeñas que atraviesen la membrana plasmática por una de dos técnicas, mecánica o química.
- **Absorción:** paso de las moléculas al interior de la célula intestinal (o alguna otra célula con capacidad de absorción).
- **Defecación:** eliminación de los desechos indigeribles de los alimentos y de otro tipo (bacterias, células) a través de las heces (p. 19).

En este sentido, Nagy citado en López, Marulanda y Piedrahita (2011), asegura que para los niños la comida, una vez entra a la boca, llega al estómago, asignándole al estómago un papel principal, cuando no exclusivo, en el proceso de la digestión para que luego el cuerpo tome aquello que es bueno y lo guarde, mientras que expulsa lo que es malo, haciendo referencia a transformaciones que se dan en el estómago cuando los alimentos se mezclan con ácidos. Pero estas ideas descritas anteriormente, son consideradas representaciones erróneas de los estudiantes, productos de fallos de memoria, confusiones más o menos sistemáticas y por último, pueden llegar a ser representaciones que constituyen verdaderos esquemas, de gran persistencia en la estructura cognitiva del alumno (Banet y Núñez citado en López, Marulanda y Piedrahita, 2011).

Por ello, se hace necesario iniciar la construcción del nuevo conocimiento en torno a que el proceso digestivo inicia cuando el alimento entra en la boca, donde los dientes lo trituran y mastican, a la vez se va mezclando con la saliva (secretada por las glándulas salivares). Es la lengua quien ayuda a mezclar la saliva con los alimentos, creando así el bolo alimenticio. Ya iniciada la degradación química de los alimentos, el bolo alimenticio cruza la faringe, continúa por el esófago y llega al estómago, una bolsa muscular de litro y medio de capacidad, en condiciones normales, cuya mucosa segrega el potente jugo gástrico. En el estómago, el alimento se agita y procesa hasta convertirse en una mezcla denominada quimo. El quimo pasa al duodeno primera porción del intestino delgado, allí recibe secreciones de las glándulas intestinales, la bilis y los jugos del páncreas. Estas secreciones contienen una gran cantidad de enzimas que van degradando y transformando los alimentos en sustancias simples, que son absorbidas por las vellosidades que cubren las paredes del intestino delgado (Boticario y Cascales, 2012).

Al final del transporte a través del intestino delgado, han sido absorbidas la mayoría de las sustancias de los nutrientes, los cuales viajan por las ramificaciones de la vena porta al hígado, que se encarga de almacenar o liberar los nutrimentos en la circulación general, según las necesidades del organismo (Boticario y Cascales, 2012). La parte que no ha sido absorbida sigue hasta el intestino grueso donde se transforman los excrementos que se expulsan por el ano. El intestino grueso no presenta vellosidades, sus células se dedican principalmente a la absorción de agua; tiene también células caliciformes productoras de moco.

Siendo que la mayor parte de la digestión y absorción se realiza en el intestino delgado, el alimento residual que llega al intestino grueso, es principalmente fibra, pero este dura una gran cantidad de tiempo en este órgano antes de su eliminación. Finalmente, el recto y el ano permiten la controlada eliminación de las heces (Boticario y Cascales, 2012).

6.3.2. Enfermedades del Sistema Digestivo. La alteración en cualquiera de los procesos de digestión y absorción de alimentos puede generar procesos patológicos, entre los más comunes se encuentran:

- Náuseas y vómitos: las náuseas son la sensación de que se va a vomitar. Suelen acompañarse de hipersalivación, la cual protege a la boca del contenido ácido del estómago. Por su parte, los vómitos son un acto reflejo para la expulsión del contenido del estómago por la boca. Observe la importancia que tiene distinguir entre vómitos verdaderos y regurgitación del contenido gástrico. El contenido del vómito (ya sea sangre o bilis), la frecuencia y la cantidad aportan información diagnóstica importante.
- Dispepsia: dolor o molestia localizada en la parte central superior del abdomen, las molestias más comunes son: distensión abdominal, eructos, náuseas y vómitos. Los síntomas pueden ser continuos o intermitentes y regularmente están relacionados con la ingesta (Encinas, 2004).
- Diarrea: la diarrea hace referencia a un aumento de la frecuencia defecatoria con heces más líquidas de lo habitual. La diarrea grave puede causar trastornos electrolíticos y constituye una de las causas más importantes de mortalidad infantil en todo el mundo. Esta enfermedad se puede originar por: virus, Toxina bacteriana, parásitos, fármacos, toxinas alimenticias, ciguatoxina o enfermedad crónica.
- Estreñimiento: es una dolencia en la cual el proceso de defecación es poco frecuente o difícil, como resultado de una menor motilidad intestinal. Las heces permanecen durante más tiempo en el intestino grueso, por lo que se absorbe más agua, además de que se resecan y endurecen, y se dificulta el proceso de evacuación intestinal. Las causas más comunes de estreñimiento incluyen deficiencia de líquidos o fibra en la dieta, malos hábitos de defecación, falta de ejercicio, estrés emocional y consumo de ciertos medicamentos (Ascencio, 2012).
- Reflujo gastroesofágico: es un trastorno complejo, que se debe al reflujo crónico del contenido gástrico hacia el esófago, con el consiguiente daño a la mucosa, el contacto repetido y prolongado con el ácido gástrico inflama la mucosa del esófago y puede causar esofagitis y, en casos graves, úlceras y sangrado.
- Gastritis: inflamación de la mucosa gástrica, la cual protege el estómago de la acidez de los jugos gástricos. Los síntomas son variables, pero algunos son: dolor de estómago, náuseas, vómitos, eructos, ardor, o presencia de sangre en el vómito o en las heces.
- Gastroenteritis: inflamación simultánea de la membrana mucosa del estómago y de la de los intestinos, produciendo diarrea y vómitos.

- Síndrome de intestino irritable: conjunto de síntomas crónicos en el que predominan las alteraciones del hábito intestinal y dolor abdominal (Encinas, 2004).
- Colitis: inflamación crónica intestinal que afecta exclusivamente al colón, más concretamente al recto (Encinas, 2004).

6.3.3. Hábitos de buena higiene y cuidados relacionados con el Sistema Digestivo. Para mantener el bienestar de nuestro sistema digestivo se recomienda tener un estilo de vida adecuado, comer sanamente y tomar agua suficiente. Es importante ser conscientes del cuidado de nuestra salud, por ello a continuación se enumeran algunas recomendaciones que se pueden tener en cuenta:

- Masticar muy bien las comidas y comer despacio favorece la digestión de los alimentos.
- Ser cuidadosos con la higiene y manipulación de los alimentos, para evitar infecciones o intoxicaciones, para ello es necesario: 1). lavarse las manos cuidadosamente antes de llevar los alimentos a la boca, después de ir al baño, luego de manipular dinero y tocar basuras. 2). Lavar muy bien las frutas y verduras antes de ingerirlas, así se evita que contengan químicos que puedan ocasionar daños al organismo humano. 3). Verificar que los alimentos no estén descompuestos o vencidos cuando vayan a ser ingeridos, pueden ser perjudiciales para la salud.
- Tomar suficiente agua al día, y a su vez evitar el consumo de bebidas azucaradas con gas que pueden generar molestias digestivas.
- Limpiarse los dientes después de cada comida para evitar la producción de bacteria.
- Tomar alimentos ricos en fibra, como frutas frescas, cereales y vegetales, para favorecer la producción de residuos y la expulsión de las heces: defecación.
- Tomar probióticos, como el yogurt y el kumis, ya que favorecen el tránsito intestinal contribuyendo al funcionamiento adecuado del sistema digestivo.
- Consumir con moderación dulces, chicles o alimentos considerados flatulentos.
- Hacer ejercicios para favorecer el tránsito intestinal, liberar el estrés que puede generar trastornos digestivos.
- Evitar el uso de laxantes que pueden ocasionar daños a nivel intestinal, ocasionando daños digestivos, de manera alternativa se sugiere ir al baño en una hora estipulada diariamente, de manera relajada e íntima.

7. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

“EL MISTERIOSO VIAJE DE LOS ALIMENTOS”

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de hoy deben generar soluciones a las necesidades de la comunidad educativa, para lograr que los estudiantes desarrollen competencias que les permitan dar respuestas a los problemas que deben enfrentar. Desde el área de Ciencias Naturales se presenta esta propuesta de innovación pedagógica enfocada a promover el uso comprensivo del conocimiento científico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñan una secuencia didáctica para que los alumnos puedan movilizar y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y conflictos de su vida cotidiana, donde el docente juega un papel transformador y fundamental en dicho proceso y sobre él recae la implementación de nuevas prácticas de aula que permitan a los estudiantes alcanzar aprendizajes significativos. La secuencia didáctica tiene en cuenta los conocimientos previos, al tiempo que plantea estrategias de ABP para promover el uso comprensivo del concepto “sistema digestivo humano”, de tal manera que se genere interés por las ciencias y su aplicabilidad en la vida cotidiana.

Con esta propuesta se pretende que los estudiantes aprendan a aprender, para que construyan conocimientos y desarrollen habilidades que les posibiliten autorregular sus procesos de pensamiento y sus acciones, al mismo tiempo de incentivar a los docentes al diseño de propuestas innovadoras en las cuales se tenga en cuenta las necesidades de los educandos en el proceso de enseñanza y aprendizaje comprensivo de las ciencias naturales.

7.1. Contexto de aplicación

La propuesta de innovación se aplicará en tres instituciones de carácter oficial, IED Alfonso López, IED José Laborde Gnecco y CED Don Jaca, durante el segundo periodo del año 2017, en ella participarán 80 estudiantes con edades comprendidas entre 10 y 14 años, pertenecientes al grado Quinto de la básica primaria. Los establecimientos educativos se encuentran ubicados en zona urbana de la ciudad de Santa Marta, cuya población se caracteriza por pertenecer a un estrato social bajo, donde la violencia intrafamiliar, la desintegración social y

el desempleo o la falta de ingresos económicos estables genera que los padres y/o acudientes de los estudiantes permanezcan la mayor parte del tiempo fuera de casa, afectando en consecuencia el desarrollo socio-afectivo y el acompañamiento a las actividades pedagógicas que los hijos realizan en las instituciones educativas a las que asisten, desconociendo las competencias o falencias que estos presentan en su proceso de formación.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por las pruebas externas Saber 2016 aplicadas a estudiantes de grado quinto, pertenecientes a las instituciones seleccionadas, se logró evidenciar que un alto porcentaje de los estudiantes se ubican en el nivel mínimo e insuficiente frente al uso comprensivo del conocimiento científico, indicando dificultad para comprender y aplicar conceptos propios de las Ciencias Naturales, mostrando las deficiencias que presentan en la construcción significativa y participativa de su formación integral.

Así mismo, a través de la observación de la práctica docente en las instituciones acompañadas, se visualiza que en el área de Ciencias Naturales no se cuenta con recursos didácticos y tecnológicos que permitan centrar la atención de los estudiantes y así lograr un interés más amplio en los temas a desarrollar, motivándolos a resolver sus propios conflictos; de allí que los docentes deben ser innovadores y creativos para el diseño de estrategias y actividades factibles de realizar en el aula, siendo el primer cimiento para que los estudiantes construyan, planteen, realicen y expresen sus propias ideas o conocimiento de su entorno.

7.2. Planeación de la innovación

El diseño de la secuencia didáctica de la presente propuesta de innovación para la enseñanza y aprendizaje del concepto del sistema digestivo humano se orienta a la luz de las ideas de Neus Sanmartí (2000), quien claramente indica que para aprender mejor las ciencias es necesario diseñar prácticas educativas que le permitan al estudiante construir su propio conocimiento, a partir de la nueva visión del proceso de enseñanza y aprendizaje, en la que el rol del maestro es promover la planificación de unidades didácticas que propendan porque el alumno aprenda a aprender, es decir, que se favorezca la participación activa del educando.

Teniendo en cuenta que enseñar ciencias va más allá de enseñar teorías, modelos y conceptos lo que se pretende con la secuencia didáctica diseñada es que el educando alcance un aprendizaje autónomo y un uso comprensivo de los conocimientos en su contexto. En ese sentido, las unidades didácticas son medios que se utilizan para facilitar la enseñanza de un tema determinado generando un aprendizaje significativo, la interacción con diferentes herramientas, actividades de motivación, actividades individuales y trabajo en equipo (Sanmartí, 2000), donde los saberes previos juegan un papel importante, ya que permiten establecer conexiones con el nuevo conocimiento logrando un conocimiento cada vez más complejo que les ayudará a dar solución a situaciones contextualizadas (ABP), todo esto finalmente favorece el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo, divergente y científico.

La secuencia didáctica de la presente propuesta se desarrollará a través de seis sesiones que tendrán una duración de dos horas cada una. En la figura 7-1, estructura de secuencia didáctica se presentan las sesiones de clase que se desarrollarán para el aprendizaje del sistema digestivo humano, teniendo en cuenta la metodología ABP.

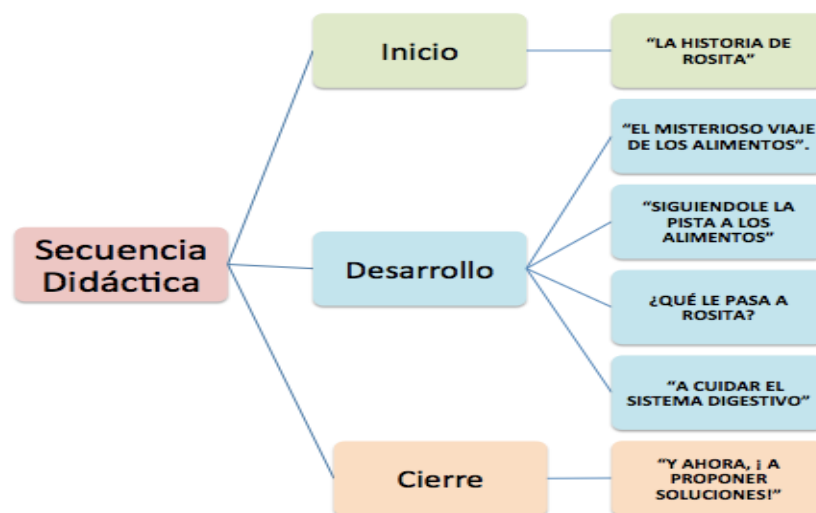


Figura 7-1. Reinterpretación del ciclo de aprendizaje según Jorba & Sanmartí (1996). Fuente elaboración propia.

7.2.1. Estructura de la sesión de clase. Las sesiones de clase tienen como finalidad promover el aprendizaje de los alumnos en relación a los saberes, para ello se realiza una selección de actividades estructuradas y articuladas que favorecen el aprendizaje significativo.

En este sentido, cada sesión de clase estará estructurada en los tres momentos donde se desarrollan dichas actividades (ver tabla 7-1).

Tabla 7-1
Momentos de la clase

MOMENTOS DE LA SESIÓN DE CLASE		
FASES	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
INICIO (EXPLORACIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y consenso de las normas de trabajo. • Motivación • Exploración de conocimientos previos • Propósito de la sesión 	Evaluación Diagnóstica
DESARROLLO (ESTRUCTURACIÓN Y SÍNTESIS)	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de nuevos conceptos. • Trabajo individual (estructuración y síntesis) • Trabajo cooperativo (estructuración y síntesis) 	Evaluación Formativa
CIERRE (APLICACIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación y Socialización • Evaluación de la sesión 	Evaluación Sumativa

Reinterpretación del ciclo de aprendizaje (Jorba & Sanmartí, 1996). Fuente elaboración propia.

Desde esta perspectiva de construcción del conocimiento, la evaluación es mediada por el maestro y los alumnos, con el fin de regular todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Generalmente los estudiantes sienten temor por la evaluación, ya que es vista como una prueba al final de la unidad aprendida, donde se le da importancia a un resultado y se le asigna una calificación numérica. Por lo contrario, en la secuencia didáctica se presenta una evaluación enfocada en los procesos ya que se tienen en cuenta los progresos de cada estudiante de acuerdo a sus necesidades, como expresan Jorba & Sanmartí (1996) que proponen lo siguiente: evaluación antes de la enseñanza (inicial), durante enseñanza (formativa) y después de la enseñanza (sumativa).

Es necesario precisar que la evaluación debe centrarse en los objetivos que persigue el proceso para que se puedan conocer los avances y oportunidades de mejora de los estudiantes, y al mismo tiempo ellos puedan reconocer sus fortalezas y dificultades frente a la adquisición, actualización y uso comprensivo del conocimiento. Por ello, la autoevaluación y la autorregulación son modalidades pertinentes dentro de toda esta propuesta, pues privilegian la autonomía del estudiante, así mismo la coevaluación y la heteroevaluación como elementos que

facilitan el desarrollo de capacidades y habilidades para desenvolverse desde las ciencias naturales en su contexto.

7.2.2. Secuencia didáctica.

IDENTIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Nivel de estudio:	Básica Primaria	
Grado:	Quinto	
Asignatura:	Ciencias Naturales	
Semestre:	Segundo Semestre 2017	
Tiempo asignado a la secuencia:	13 horas	
Número de sesiones de esta situación didáctica:	6	
Título de la secuencia didáctica		
EL MISTERIOSO VIAJE DE LOS ALIMENTOS		
Estándar Básico de Competencia (EBC)	Derecho Básico de aprendizaje (DBA)	
Identifico estructuras de los seres vivos que les permite desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación. Entorno Vivo: Represento los diversos sistemas de órganos del ser humano y explico sus funciones.	Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.	
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
El Sistema Digestivo humano: <ul style="list-style-type: none">• Órganos del sistema digestivo.• Funcionamiento del sistema digestivo.• Enfermedades que afectan el sistema digestivo.• Normas de higiene y cuidados del sistema digestivo.	<ul style="list-style-type: none">• Observo el mundo en el que vivo.• Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas.• Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas.• Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.• Busco información en diversas fuentes.• Establezco relaciones entre la información y los datos recopilados.	<ul style="list-style-type: none">• Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.• Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.• Cumpro mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.• Reconozco y respeto mis semejanzas y diferencias con los demás en cuanto a género, aspecto y limitaciones físicas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas. • Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo. 	Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y el de las demás personas.
Competencia disciplinar		
Uso comprensivo del conocimiento científico.		
Desempeños esperados		
<p>Al culminar la secuencia didáctica, los estudiantes de grado quinto estarán en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas y organiza e interpreta la información necesaria para resolver problemas vinculados al contexto, utilizando conocimientos relacionados con las características y funciones de los órganos que conforman el sistema digestivo humano. • Explica el proceso de la digestión y las transformaciones que sufren los alimentos hasta llegar a las células. • Identifica la importancia de los órganos del sistema digestivo y los asocia con sus funciones haciendo uso de modelos. • Relaciona algunas causas y síntomas propios de enfermedades que aquejan al sistema digestivo con los efectos nocivos que puede ocasionar en el ser humano. • Ilustra con ejemplos específicos la importancia de practicar hábitos de higiene que favorezcan al buen funcionamiento del sistema digestivo humano. • Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. 		
SITUACIÓN PROBLEMA: “LA HISTORIA DE ROSITA”		
<p>Rosita tiene 11 años de edad, en la escuela sus compañeros la molestan diciéndole “gorda” y siempre la dibujan en el tablero con figura de cerdo. Ella desesperada y preocupada por querer verse delgada y evitar las burlas que tanto le incomodan, decide llevar a cabo un plan que vió en un programa televisivo donde una chica dejaba de comer y vomitaba después de cada comida, como método para bajar de peso. Unos días después de llevar a cabo el plan, Rosita comienza a sentirse mal de salud.</p> <p>Ante esta situación, ¿Qué consecuencias puede ocasionar en Rosita dejar de comer o provocarse vómitos?, ¿Cómo pueden estos hábitos afectar los órganos que están dentro del cuerpo de Rosita? ¿Si Rosita no consume alimentos o los vomita, de dónde tomará la energía que necesita su cuerpo?</p>		
SESIÓN. N° 1. “EL PROBLEMA DE ROSITA”.		
Propósito de aprendizaje: Analizar y plantear posibles soluciones a una situación problema del contexto.		
Desempeño: Formula preguntas y organiza e interpreta la información necesaria para resolver problemas vinculados al contexto, utilizando conocimientos relacionados con las características y funciones de los órganos que conforman el sistema digestivo humano.		
<p>Criterios de evaluación: Formula preguntas a partir de una observación o experiencia</p> <p>Propone explicaciones provisionales para responder preguntas ante una situación problema.</p> <p>Cumple su función cuando trabaja en grupo, respeta las funciones de otros y contribuye a lograr productos comunes.</p> <p>Valora y utiliza el conocimiento de diferentes personas de su entorno.</p>		
Evidencia: Organizador gráfico.		
MOMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	
INICIO (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de las normas de trabajo en el aula. • Presentación del video que narra “La historia de Rosita”. • Análisis del escenario donde se presenta el problema, los niños expresan sus percepciones, describen lo que sucedió, además expresan si conocen de 	

	<p>situaciones similares que se hayan dado en su entorno. Al mismo tiempo la docente realiza intervenciones con el objeto de propiciar en los estudiantes espacios de reflexión para que efectúen una verdadera comprensión de la situación planteada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del objetivo de la sesión de clase.
DESARROLLO (60 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de trabajo cooperativo, asignación de roles (líder, facilitador, relojero, relator, secretario), se hace entrega de una fotocopia con la situación problema (Anexo 1), la cual cada equipo deberá leer nuevamente, para analizar y discutir el problema. • Los integrantes del grupo después de realizar la lectura y el análisis del problema, deben exponer ideas o hipótesis (lluvia de ideas) sobre los interrogantes que plantea la situación problema. • Los grupos describen con sus palabras de manera breve la situación problema de Rosita y lo que pretenden resolver o encontrar, para ello elaborarán un organizador gráfico.
CIERRE (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización del producto de aprendizaje, los niños hacen la presentación por grupos de los organizadores gráficos donde se evidencia la comprensión del problema y las posibles hipótesis a verificar, a su vez la maestra realiza retroalimentación objetiva durante las intervenciones de los equipos. • Autoevaluación de la actividad, se les pide a los estudiantes que realicen una autoevaluación de su desempeño (Anexo 8) donde se identifican las fortalezas y oportunidades para mejorar y tenerlas en cuenta en próximas sesiones.
Recursos:	Estudiantes, docentes, video beam, fotocopias tablero, computadora, marcadores, colores, papel bond, lápices.
SESIÓN. N° 2. “EL MISTERIOSO VIAJE DE LOS ALIMENTOS”.	
Propósito de aprendizaje: Explicar el camino que siguen los alimentos en el organismo y los cambios que sufren durante el proceso de digestión desde que son ingeridos hasta que los nutrientes llegan a las células.	
Desempeño: Explica el proceso de digestión y las transformaciones que sufren los alimentos hasta llegar a las células.	
Criterios de evaluación: Identifica los órganos que conforman el sistema digestivo humano. Formula hipótesis sobre el recorrido y transformaciones que sufren los alimentos en el sistema digestivo humano. Escucha activamente a sus compañeros, reconoce puntos de vista diferentes y los compara con suyos.	
Evidencia: Organizador gráfico.	
MOMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
INICIO (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y consenso de las normas de trabajo. • Actividad Motivación: “Generalmente Rosita a la hora de la merienda se come unas galletas y un refresco. ¿A qué parte del cuerpo van a ir a parar estos alimentos?”. Para que los niños vivencien la situación se les obsequia unas galletas y un refresco, seguidamente se les solicita que lo consuman y posterior a ello se da inicio a un debate sobre el recorrido de estos alimentos. • Presentación del propósito de la sesión de clase.
DESARROLLO (80 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad diagnóstica - pretest: “El recorrido” (Anexo 2) se propone una actividad donde los estudiantes deben dibujar el recorrido de los alimentos ingeridos en dos momentos el primero a los 10 minutos de la ingestión ¿Por dónde van los alimentos? Y el segundo en horas de la noche ¿en qué parte del cuerpo se encontrarían esos mismos alimentos? <p>Además, expresarán sus ideas de manera escrita ante los siguientes interrogantes: ¿En qué se convierten los alimentos dentro del cuerpo? ¿Qué órganos participan en la digestión? ¿Qué pasaría si a los 10 minutos de haber</p>

	<p>ingerido estos alimentos Rosita decide vomitar? Los estudiantes comparten sus respuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posteriormente los estudiantes se organizan en los grupos cooperativos y teniendo en cuenta la actividad anterior, comparten sus puntos de vista y realizan un dibujo de la figura humana donde representan cómo creen ellos que se da el recorrido de los alimentos al interior del cuerpo. Cada grupo explica lo que ellos piensan (sus hipótesis) sobre el camino y las transformaciones que sufren los alimentos. En ese momento de la clase la docente, no está preocupada por encontrar buenas respuestas sino todas aquellas que pudieran existir. • Al mismo tiempo la docente anota en una cartelera las hipótesis planteadas para compararlas con el conocimiento científico escolar sobre el funcionamiento del sistema digestivo humano. • Se les propone a los niños iniciar un proceso de búsqueda de información, iniciando con un viaje por el sistema digestivo a través de un video: Presentación de video: el sistema digestivo ¿Qué es la digestión? (video 1) https://www.youtube.com/watch?v=5DUlc9BchOk • Terminada la presentación del video se da inicio a una discusión acerca de los conceptos que se abordan en el video sobre del sistema digestivo. ¿Dónde comienza la digestión? ¿Qué sucede en la boca? ¿Qué ocurre con los alimentos luego de ser ingeridos? ¿Por qué lugares viajan los alimentos sólidos y líquidos? ¿Qué transformaciones sufren? luego de la digestión ¿A dónde van los nutrientes? ¿Qué diferencias encuentran entre los esquemas dibujados en la clase y lo observado en el video? • Permanentemente la docente realiza retroalimentación a los niños. • Los niños realizan un organizador gráfico, donde destaquen las ideas más importantes del recorrido de los alimentos en el sistema digestivo.
<p>CIERRE (20 minutos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación, a través de una rúbrica No. 1 (Anexo 10), los estudiantes valoraran su desempeño y aprendizajes durante la sesión de clase. De igual manera se realizará una coevaluación, donde los alumnos expresan de forma oral lo aprendido y dan a conocer su sentir frente a la clase.
<p>Recursos: Estudiantes, docentes, video beam, fotocopias tablero, marcadores, colores, hojas de block, tijeras, pegante, computadora, lápices.</p>	
<p>SESIÓN. N° 3. “SIGUIÉNDOLE LA PISTA A LOS ALIMENTOS”</p>	
<p>Propósito de aprendizaje: Conocer las características de los órganos del sistema digestivo y cuál es su función en el proceso de la digestión de los alimentos.</p>	
<p>Desempeño: Identifica la importancia de los órganos del sistema digestivo y los asocia con sus funciones haciendo uso de modelos.</p>	
<p>Criterios de evaluación: Relaciona las funciones con cada órgano que interviene en el proceso de la digestión humana. Establece analogías entre la función del sistema digestivo con situaciones del contexto. Registra sus observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.</p>	
<p>Evidencias: Taller, modelo de sistema digestivo, Texto con conceptos claves.</p>	
<p>MOMENTO INICIO (20 minutos)</p>	<p>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación y consenso de las normas de trabajo. • Actividad de motivación: “El viaje de la pelota”. Se organiza a los estudiantes por equipo, se distribuye el material: una media de nylon cortada en sus extremos y una pelota mediana, se orienta la actividad indicando que deben pasar la pelota por la media en diferentes posiciones: vertical y horizontal. Una vez culminada la actividad se indagarán los resultados de la experiencia, para ello describirán: ¿Qué estrategia utilizaron para trasladar la pelota en forma vertical y horizontal? ¿En cuál posición la pelota se desplazó con

	<p>mayor facilidad? ¿De qué depende que la pelota avance por la media? ¿Qué similitud encuentras entre el pasaje de la pelota por la media y el tránsito de los alimentos por el esófago?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del propósito de la sesión de clase.
DESARROLLO (70 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Luego de las respuestas dadas por los estudiantes, se espera que los alumnos establezcan una analogía entre el tubo digestivo y la media. La maestra realiza aclaraciones acerca de los órganos del sistema digestivo y su constitución muscular que al contraerse y relajarse empujan y mezclan los alimentos. Además, explica en su intervención que el avance de la comida por este sistema no depende de la gravedad, sino de las contracciones musculares. Se introduce el término “peristálticos” para nombrar los movimientos que se dan en el tubo digestivo. • Los alumnos desarrollan el taller: “Siguiéndole la pista a los alimentos” (Anexo 3), en grupos de trabajo elaborarán un modelo del sistema digestivo, a cada equipo se le entrega papel craft con la silueta de los órganos que conforman el sistema digestivo donde ellos deben completar a manera de rompecabezas y describirán las funciones de cada órgano además de cómo se produce el proceso de la digestión y transformación de los alimentos. • Luego cada grupo con ayuda de las actividades realizadas en las sesiones 2 y 3 realizan un listado de lo que conoce acerca del problema o situación de Rosita (causas, motivos, razones, consecuencias, entre otras), al mismo tiempo realizar una lista escrita de aquello que desconocen, es decir, todo aquello que el grupo debe saber para resolver el problema. Tener en cuenta: ¿Qué conceptos o temas son necesarios?, ¿Qué sistema de órganos humanos se deben conocer para resolver el problema?, ¿Qué enfermedades se pueden asociar al problema?
CIERRE (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Los grupos socializarán los productos de aprendizaje (modelo de sistema digestivo, descripción de la digestión y los avances de la situación de Rosita). • Posteriormente los estudiantes redactarán una explicación del funcionamiento del sistema digestivo y los cambios que sufren los alimentos durante su recorrido. Luego la docente solicitará que los estudiantes lean sus escritos con el fin de identificar los aspectos aprendidos y los que requieren refuerzo o mayor información. • Por último, los estudiantes responderán en el formato de seguimiento (Anexo 11), ¿qué aprendieron?, ¿qué fue lo que más le gusto de la clase? ¿qué fue lo más difícil? • Para culminar la sesión la maestra propone que indaguen o recopilen información referente al sistema digestivo, las enfermedades, ¿qué sucede cuando alguien vomita con frecuencia?, ¿cómo reacciona el cuerpo de una persona cuando no se alimenta?, ¿De dónde obtenemos energía cuando no nos alimentamos?, entre otras ideas que les permita ampliar sus conocimientos para compartirla en la próxima sesión.
Recursos: Estudiantes, docentes, fotocopias tablero, marcadores, colores, hojas de block, tijeras, pegante, lápices, medias de nylon y pelotas.	
SESIÓN. N° 4. ¿QUÉ LE PASA A ROSITA?	
Propósito de aprendizaje: Identificar las causas, síntomas y efectos de algunas enfermedades asociadas al sistema digestivo humano.	
Desempeño: Relaciona algunas causas y síntomas propias de enfermedades que aquejan al sistema digestivo con los efectos nocivos que puede ocasionar en el ser humano.	
Criterios de evaluación: Elabora un listado de las enfermedades y los asocia con los órganos del sistema digestivo que afecta. Formula las hipótesis razonables frente a una situación problema. Escucha activamente a sus compañeros y compañeras, reconoce puntos de vista diferentes y los comparas con los suyos.	

Evidencias: Diagnóstico situacional.	
MOMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
INICIO (25 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y consenso de las normas de trabajo. • Actividad de motivación: “Compartiendo nuestras ideas y experiencias” los niños a petición de la docente dan a conocer la información recopilada acerca del sistema digestivo humano, se realizan preguntas alrededor del tema ¿Qué información encontraron sobre el sistema digestivo humano?, ¿Qué aspectos les parece interesante?, ¿qué sucede cuando alguien vomita con frecuencia?, ¿cómo reacciona el cuerpo de una persona cuando no se alimenta?, ¿De dónde obtenemos energía cuando no nos alimentamos?, ¿Qué información fue nueva para ustedes?, ¿Qué enfermedades pueden afectar el sistema digestivo? y se aclaran las dudas expresadas por los estudiantes. • Presentación del propósito de la sesión de clase.
DESARROLLO (100 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de video: “Chavos sanos” https://www.youtube.com/watch?v=66xtS9x2_dM los estudiantes observarán el video donde se hace alusión a algunas enfermedades relacionadas con el sistema digestivo y la nutrición, como lo son la obesidad, la diabetes, desnutrición. A partir de este se inicia un proceso de indagación sobre los síntomas y causas de estas enfermedades y de otras que ellos conocen desde su experiencia. • Al mismo tiempo se construye un organizador gráfico con las ideas claves expresadas por los estudiantes en la lluvia de ideas y en el video observado, referente a las posibles enfermedades que pueden afectar el sistema digestivo humano. • Se le presenta a los estudiantes el avance de la situación de Rosita: “Como Rosita continuó presentando malestares, su mamá decide llevarla al médico, el cual detecta algunos problemas de salud”. ¿Qué enfermedades pueden estar afectando el sistema digestivo de Rosita?. Se genera un espacio de discusión de las ideas propuestas por los estudiantes y se aclaran dudas. • Organizados en grupos de trabajo cooperativo, los niños elaborarán un diagnóstico situacional (Anexo 4) de la historia de Rosita, que consiste en un par de proposiciones donde expliquen claramente lo que se desea resolver, responder, probar o demostrar. También generan hipótesis frente a las posibles enfermedades que pueden afectar el sistema digestivo de Rosita, elaboran un listado de los síntomas y posibles enfermedades que puede presentar la niña. • Seguidamente se entrega en pliegos de papel bond siluetas del sistema digestivo humano donde cada grupo deberá relacionar los síntomas que según su criterio presenta Rosita en los órganos que se vean afectados, los posters realizados se colocarán en las paredes del aula y a través de una marcha silenciosa todos los estudiantes tendrán la oportunidad de conocer el trabajo realizado por sus compañeros a partir del cual podrán retroalimentarse generando un proceso de mayor comprensión, metacognición y autoevaluación.
CIERRE (25 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños redactarán basado en el organizador gráfico construido las ideas aprendidas en la clase, luego la docente solicitará algunos estudiantes lean sus escritos. • Se pedirá a los estudiantes diligenciar la autoevaluación No.2 (Anexo 9), que comenten lo que más les gustó de la clase y qué les pareció difícil. Se felicita a los estudiantes por el trabajo realizado y por la buena práctica de las normas de convivencia.
Recursos:	Estudiantes, docentes, video beam, tablero, marcadores, colores, papel bond, cinta de enmascarar, tijeras, pegante, computadora, lápices.

SESIÓN. N° 5. “A CUIDAR EL SISTEMA DIGESTIVO”	
Propósito de aprendizaje: Proponer buenos hábitos alimenticios para evitar enfermedades que ocasionan el degradamiento y deterioro del sistema digestivo.	
Desempeño: Ilustra con ejemplos específicos la importancia de practicar hábitos de higiene que favorezcan al buen funcionamiento del sistema digestivo humano.	
Criterios de evaluación: Comunica oralmente y por escrito, en forma clara y precisa los resultados obtenidos. Reconoce y respeta sus semejanzas y diferencia con los demás en cuanto a género, aspecto y limitaciones físicas.	
Evidencias: Infograma “Hábitos alimenticios”.	
MOMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
INICIO (25 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y consenso de las normas de trabajo. • Actividad de motivación: “Enseñándole a Rosita hábitos para el cuidado del su sistema digestivo”. La maestra le narra a los estudiantes que el médico efectivamente detectó que Rosita presenta obesidad, pero también se dio cuenta de lo que ella está haciendo (no comer y vomitar), por eso le insiste en la importancia de cuidar de nuestra salud. • La maestra motivará a los estudiantes para que le enseñen a Rosita algunos hábitos que le permitan cuidar de su sistema digestivo, para ello se realizará una lluvia de ideas, se realizará un listado en el tablero de los hábitos alimenticios que ellos practican en su cotidianidad. • Presentación del propósito de la sesión de clase.
DESARROLLO (65 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • De la lluvia de ideas generada de la actividad “Enseñándole a Rosita hábitos para el cuidado de su sistema digestivo”, los estudiantes identificarán los buenos hábitos relacionados con el sistema digestivo a través de la mediación que realice la maestra. • Cada grupo de trabajo cooperativo elegirá un hábito alimenticio elaborará un infograma, el cual será ubicado en las paredes letradas del aula. • Al mismo tiempo los grupos de trabajo adelantarán la organización de las ideas (Anexo 5), donde se debe plasmar recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que crean conveniente en relación a la resolución del problema.
CIERRE (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Luego los estudiantes socializan los infogramas y recomendaciones frente a la buena práctica de hábitos para el cuidado del sistema digestivo. • Para finalizar se realizará la una autoevaluación de la sesión en el formato de seguimiento (Anexo 11), se pedirá a los niños que comenten lo que más les gusto de la clase y qué les pareció difícil. Se les felicita por el trabajo realizado y por la buena práctica de las normas de convivencia.
Recursos:	Estudiantes, docentes, video beam, tablero, marcadores, colores, papel bond, cinta de enmascarar, tijeras, pegante, computadora, lápices.
SESIÓN. N° 6. “Y AHORA, ¿A PROPONER SOLUCIONES!”	
Propósito de aprendizaje: Comprender y explicar cómo actúa el sistema Digestivo, para controlar las funciones del cuerpo, identificando los órganos que lo conforman y proponiendo las normas de higiene y cuidados a tener en cuenta para conservarlo sano y en armonía con el medio ambiente.	
Desempeño: Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.	
Criterios de evaluación: Relaciona la situación problema con conceptos propios del conocimiento científico. Comunica oralmente y por escrito, en forma clara y precisa los resultados obtenidos	
Evidencias: Informe de resultados	
MOMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
INICIO (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y consenso de las normas de trabajo. • Actividad de motivación: Los estudiantes en grupos de trabajo participarán en el juego “Navegantes digestivos”, el cual consiste en presentar una serie de retos o interrogantes que los alumnos deben responder, éstas pretenden que se establezcan relaciones entre la estructura y función de los órganos del aparato

	<p>digestivo como de hábitos alimenticios para su mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del propósito de la sesión de clase.
DESARROLLO (50 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Organizados en sus grupos de trabajo los niños revisan y retroalimentan los planteamientos en su informe de resultados (Anexo 6), acerca de la situación problema de Rosita. • Luego los estudiantes socializan los reportes que contienen la soluciones y recomendaciones frente a la situación problema, los otros grupos también pueden dar sus opiniones frente a lo que se expone, se realizan la respectiva retroalimentación.
CIERRE (40 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Se retoma la actividad diagnóstica - postest: “El recorrido” (Anexo 7), donde se solicita nuevamente a los estudiantes ingieran los alimentos y efectúen el registro del recorrido de los alimentos en los dos momentos requeridos, para contrastar las actividades y determinar los avances o progresos que presentan los estudiantes entorno al concepto sistema digestivo humano. Además, expresarán sus ideas de manera escrita ante los siguientes interrogantes: ¿Qué recorrido siguen los alimentos en nuestro cuerpo? ¿Qué le ocurre a la comida cuando entra al cuerpo? ¿Qué órganos participan en la digestión? • Finalmente se realiza una evaluación de la secuencia didáctica en general para lo cual los alumnos harán uso de una rúbrica (Anexo 12) y darán a conocer su punto de vista sobre las actividades realizadas y el desempeño de sus compañeros.
Recursos:	Estudiantes, docentes, video beam, tablero, marcadores, colores, papel bond, cinta de enmascarar, tijeras, pegante, computadora, lápices.

Fuente: Adaptación de Tobón, Pimienta y García (2010).

7.2.3. Recursos, entorno y ambientes de aprendizaje. La construcción de ambientes óptimos, la vinculación del entorno y la incorporación de los recursos, girarán en torno a las experiencias de aprendizaje y su intención formativa, facilitando a los estudiantes herramientas para que logren aprendizajes esenciales para la vida a través del fortalecimiento de habilidades y competencias. Para ello se tendrá en cuenta las características psico-cognitivas y condiciones socio-culturales de los estudiantes de la muestra, teniendo en cuenta que las acciones propias de la vida cotidiana facilitan la interrelación entre el ambiente de aprendizaje y el entorno diario de los mismos, reafirmando los aprendizajes mediante el desarrollo de actividades que permitan al educando comprender y crear sus propias conclusiones en relación con el significado cotidiano de lo aprendido, comparándolo con situaciones propias de su entorno. En este sentido Sanmartí (2000), asegura que se debe prever una organización y gestión del aula orientada a crear entornos de aprendizaje que fomenten un ambiente de clase y unos valores favorables a la verbalización de las ideas y de las formas de trabajo, que fomenten el intercambio de puntos de vista, el respeto a todos ellos, su confrontación y la elaboración de propuestas consensuadas.

Asimismo, los recursos a utilizar buscan facilitar el desarrollo de los aprendizajes y el logro de las metas establecidas, estos serán enriquecidos con la creatividad del docente y las posibilidades que brinde el entorno en el que se desenvuelven los estudiantes, como un medio de participación y colaboración de la comunidad que permita fortalecer el proceso de enseñanza.

En ese proceso de construcción de los materiales tendremos en cuenta que estos sean motivadores, estimulen la participación, la expresión creadora, capacidad de observación, comprensión y abstracción, favoreciendo los vínculos entre la información nueva y los saberes previos con mayor facilidad, cuya estructura metodológica va de lo simple a lo complejo, estimulando en consecuencia la actividad práctica y su correspondiente aplicación, aproximando al estudiante a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.

7.3. Evidencias de la aplicación de la propuesta de innovación

La implementación de la propuesta de innovación se llevó a cabo con estudiantes de quinto grado de la Básica Primaria de tres instituciones educativas diferentes, a la luz de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), donde los estudiantes son los sujetos centrales del proceso educativo. Por ello en las actividades programadas los alumnos se vincularon activamente, demostrando capacidad para trabajar de manera autónoma y creativa, con interés por reforzar y/o construir nuevos conocimientos.

Bajo esta premisa, en cada una de las sesiones se desarrolló trabajo individual y trabajo cooperativo, donde cada niño asumió un rol previamente definido, evidenciándose la iniciativa, compromiso y motivación por aprender. De igual manera, se llevaron a cabo socializaciones de las evidencias de aprendizaje en cada sesión, allí los alumnos asumieron una actitud de escucha y respeto hacia la opinión de los compañeros, reconociendo puntos de vista diferentes y comparándolos con los suyos. Cabe subrayar, que inicialmente las participaciones de los aprendices reflejaron poca claridad en sus ideas, pero a medida que se fueron implementando las actividades, lograron adquirir mayor precisión en sus argumentos dando respuesta a las

preguntas presentadas, demostrando capacidad para analizar y organizar información y a su vez formular hipótesis razonables para la toma de decisiones frente a la situación problema.

Al finalizar cada sesión de la secuencia didáctica, los alumnos tuvieron la oportunidad de evaluar las actividades desarrolladas haciendo uso de rúbricas donde cada uno, de forma autónoma y consciente del trabajo realizado, valoró su desempeño frente a los ítems previamente establecidos y explicados por la docente, logrando así un mayor interés en todo lo elaborado.

En cuanto al rol del docente, asumido por las autoras de la propuesta de innovación fue de facilitadoras y guías para alcanzar las metas de aprendizajes propuesta en la secuencia didáctica. Vale la pena aclarar que las autoras de la propuesta no son las titulares de los grupos en los cuales se aplicó la innovación pedagógica, más sin embargo fueron aceptadas y acogidas por los estudiantes.

Durante la aplicación de la innovación, quienes asumieron el rol docente coadyuvaron al proceso de reflexión, reconocimiento de necesidades, motivación e identificación de los temas más importantes para cumplir con la resolución del problema. A su vez, las actividades desarrolladas permitieron valorar las intervenciones de los estudiantes, fomentar la capacidad de análisis a través de preguntas apropiadas en el momento adecuado, ayudando de esta forma a mantener el interés de los grupos y a que los estudiantes recopilarán la información adecuada de manera precisa para la toma de decisiones, impulsando la búsqueda de soluciones a las situaciones propuestas, asegurándose que los niños avanzaran de manera adecuada hacia el logro de las metas de aprendizaje. Por su parte, los docentes titulares de grupo, asumieron un rol de mediadores, apoyo, dinamizadores de los procesos llevados a cabo por el docente becario durante las sesiones, siempre asegurándose que los aprendices no perdieran el objetivo trazado. Las evidencias que sustentan la implementación de la propuesta de innovación se encuentran relacionadas en el registro fotográfico que aparece en los anexos del presente trabajo (ver Anexo 14).

7.4. Resultados

El presente apartado muestra los resultados obtenidos luego de aplicar la propuesta de innovación a los estudiantes de quinto grado de básica primaria de las instituciones acompañadas. Dichas derivaciones se realizan, de acuerdo con los indicadores seleccionados para las categorías objeto de estudio: aproximación teórica del modelo científico escolar sistema digestivo humano, aprendizaje basado en problemas y uso comprensivo del conocimiento científico.

7.4.1. Análisis de resultados de la implementación. El análisis de resultados se realizó con las respuestas de los estudiantes como unidades de análisis según similitudes entre ellas, encontradas a partir de la situación problema. El estudio se determinó a partir de la agrupación de esas unidades en tres categorías. Una primera categoría está relacionada con el aprendizaje de conceptos propios del sistema digestivo, llamada aproximación teórica al modelo científico escolar del Sistema digestivo humano. Una segunda categoría relacionada con la pertinencia de la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas, empleada para el desarrollo de esta secuencia en particular y una tercera categoría concerniente al desarrollo de las habilidades propias de la competencia que se promueve, nombrada uso comprensivo del conocimiento científico.

Para cada categoría se elaboró una subcategoría que permitiera identificar la evolución de los aprendizajes y habilidades, que se pretendieron abordar desde la aplicación de la secuencia didáctica. Así mismo a cada subcategoría se le asignaron indicadores de análisis que permitieran agrupar las respuestas de los estudiantes. Estas fueron elaboradas teniendo en cuenta dos momentos: antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica. La descripción de estas categorías se muestra en la tabla 7-2.

Tabla 7-2
Sistema de categorías y subcategorías para el análisis de resultados







CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	INDICADORES
Aproximación teórica al modelo científico escolar del concepto Sistema digestivo humano.	Progresión del aprendizaje	Estructura del sistema digestivo: Reconocimiento de órganos. Proceso del sistema digestivo: <ul style="list-style-type: none"> Identifica el proceso como la ingestión y tránsito de alimentos por el estómago. Identifica el proceso como la transformación del alimento. Comprende las funciones que integran el proceso de la digestión.
	Aprendizaje Basado en problemas.	Formulación de hipótesis Toma de decisiones Responsabilidad de roles Participación Expresión clara y precisa de las ideas Lenguaje científico
Uso comprensivo del conocimiento científico	Resolución de problemas	Identificar fenómenos
	Trabajo cooperativo	Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
	Comunicación	

Fuente: elaboración propia.

7.4.1.1. Aproximación teórica al modelo científico escolar Sistema Digestivo Humano. Las preguntas 1 y 4 de la prueba diagnóstica tienen como objeto que los estudiantes expongan las ideas que poseen frente a la estructura del Sistema Digestivo Humano, como se relacionan a continuación en la tabla 7-3.

Tabla 7-3

Resultado subcategoría progresión del aprendizaje. Estructura del sistema digestivo

Categoría 1: Aproximación teórica al modelo científico escolar del concepto Sistema Digestivo Humano					
SUBCATEGORÍA: PROGRESIÓN DEL APRENDIZAJE					
Estructura del Sistema Digestivo					
Nº	Ítem	Pretest		Posttest	
		Nº Estudiantes / %	Evidencia	Nº Estudiantes / %	Evidencia
1	No reconoce órganos.	26 = 33,3		2 = 2,6	
2	Reconoce pocos órganos.	51 = 65,3		8 = 10,2	
3	Reconoce la mayoría de órganos.	1 = 1,28		68 = 87,2	

Fuente: Elaboración propia.

Los hallazgos iniciales reflejan que un 33,3% de los estudiantes no hacen referencia a los órganos internos que intervienen en el proceso de la digestión, por lo que se puede inferir que los desconocen al igual que las funciones individuales y/o grupales que realizan las estructuras que conforman este sistema. El 65,3% reconocen pocos órganos (máx. 3 órganos) tales como la boca, esófago y estómago tal como se evidencia en la siguiente respuesta “entra por la boca, pasa por la garganta, pasa por el pecho y por el estómago” donde algunos estudiantes consideran que en el estómago se depositan los alimentos, estos órganos aparecen con relevancia, porque pueden ser los más fácilmente observables y los culturalmente más conocidos. Sin embargo, no son claras las conexiones entre ellos y su papel en el proceso de transformación de los alimentos. El 1,28% de los estudiantes reconocen la mayoría de los órganos. Estos tipos de respuestas dadas por los estudiantes se relacionan con las afirmaciones de Cubero (citado en López, Marulanda y Piedrahita, 2011), acerca del conocimiento limitado que los niños tienen de los órganos internos

del cuerpo y de la digestión, la cual se restringe al estómago. La palabra estómago es conocida por los niños, aunque su uso no corresponde con el significado científico escolar.

Al finalizar la implementación de la secuencia didáctica, se aplicó el postest el cual refleja una progresión significativa en el aprendizaje de los estudiantes (ver gráfica 7-1), en cuanto a la estructura del Sistema Digestivo Humano. Es así como, el 87,2% de los alumnos reconocen la mayoría de los órganos que conforman el sistema digestivo humano (ver figura 7-2).

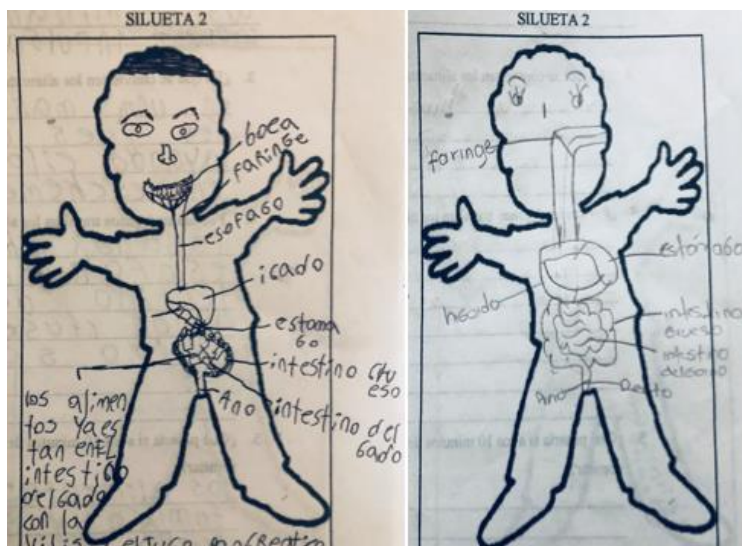
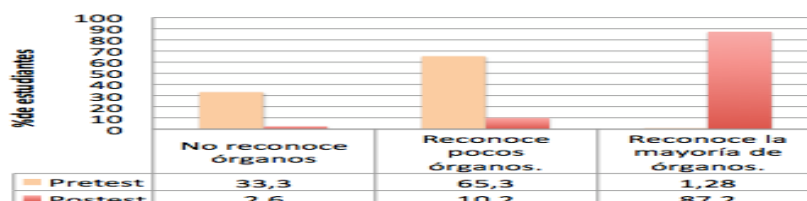


Figura 7-2. Representaciones de los estudiantes sobre el Sistema Digestivo humano.

Mientras que el 10,2% de los estudiantes que reconocen pocos órganos tienen unas concepciones más elaboradas que las iniciales ya que pueden explicar la función de algunos de estos; y sólo el 2,6% de los niños no reconocen órganos pero trazan un línea que indica la estructura del sistema digestivo explicando que éste es un lugar en el que entra la comida para que luego salga como desecho, lo cual concuerda con Banet y Núñez (en López, Marulanda y Piedrahita, 2011), quienes dicen que “Los niños piensan que hay un tubo continuo que va desde la entrada de la comida hasta la expulsión, idea que sigue estando presente hasta en los adultos” (p. 32).



Gráfica 7-1. Resultados del pretest y posttest: Estructura del sistema digestivo.

Para indagar, por los saberes previos de los estudiantes con relación al recorrido y transformaciones de los alimentos dentro del cuerpo, se referencia a la categoría aproximación teórica al modelo científico escolar del concepto sistema digestivo humano, específicamente al indicador procesos de la digestión, para ello se presentan los resultados de las preguntas 2 y 3 del pretest y posttest. (Ver Tabla 7-4).

Tabla 7-4

Resultado subcategoría progresión del aprendizaje. Proceso de la digestión

Categoría 1: Aproximación teórica al modelo científico escolar del concepto Sistema Digestivo Humano					
SUBCATEGORÍA: PROGRESIÓN DEL APRENDIZAJE					
Proceso de la Digestión					
N°	Ítem	<u>Pretest</u>		<u>Posttest</u>	
		N° Estudiantes	%	N° Estudiantes	%
1	Identifica el proceso como la ingestión y tránsito por el estómago.	49	62,8	4	5,1
2	Identifica la transformación de los alimentos en el organismo.	22	28,2	25	32
3	Comprende las funciones que integran el proceso de la digestión.	7	8,9	49	62,8

Fuente: Elaboración propia autoras.

Al explorar las ideas previas en el pretest, las respuestas de los alumnos se agrupan en tres indicadores para esta categoría. La primera hace énfasis en que 62,8% de los estudiantes relacionan el proceso digestivo con la ingestión y el tránsito de los alimentos por el estómago “La comida primero pasa por la garganta, después pasa por el estómago y luego se sale para poder digerir más alimentos”. Con respuestas como la anterior, se puede evidenciar que los niños tienen ideas imprecisas en torno al proceso de la digestión humana, considerando que el proceso inicia en la boca, como un lugar de tránsito para que inmediatamente sean expulsado del cuerpo sin la intervención de otros órganos. Esta explicación se sustenta en los aportes de Nagy citado en López, Marulanda y Piedrahita (2011), quien asegura que para los niños la comida, una vez entra a la boca, llega al estómago. Asignándole al estómago un papel principal, cuando no exclusivo, en el proceso de la digestión.

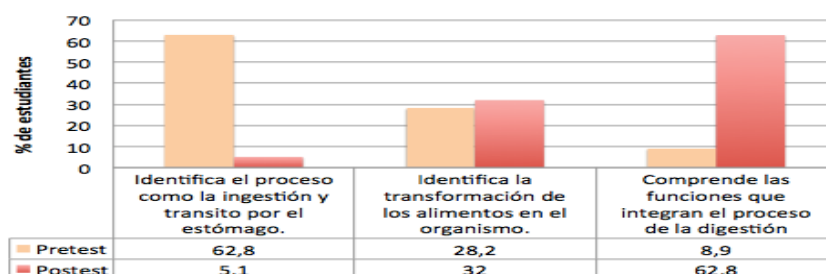
El segundo indicador muestra que 28,2% de los alumnos piensan que la digestión es un proceso que se limita a la transformación de los alimentos en partes más pequeñas o excrementos, esto refleja que los niños tienen la idea de que algo pasa al interior del estómago, aun cuando no saben explicar lo que realmente sucede, ni las funciones que allí se dan, porque conciben que cada órgano cumple una función y no la relacionan con las transformaciones físicas y químicas que se dan en el proceso de la digestión. Estos coinciden con lo expresado por Cubero citado en López, Marulanda y Piedrahita (2011), donde refiere que los niños menores de 11 años dan a los órganos funciones estáticas, son incapaces o le es difícil explicar las funciones en términos de transformaciones. Esta incapacidad de comprender las transformaciones se relaciona también con la dificultad de entender varias funciones como complementarias.

El tercer indicador señala que el 8,9% de los educandos comprenden las funciones que integran el proceso de la digestión, es decir, hacen referencia a la trituración de alimentos, la separación de los nutrientes de los desechos, la absorción y defecación. Aunque las ideas de los niños son poco estructuradas les permiten aproximarse al modelo científico escolar de las funciones del sistema digestivo. Estas concepciones se relacionan con los postulados de Banet y Núñez quienes afirman que “la digestión para los niños consiste en además de triturar los alimentos, en separar las sustancias buenas y malas que contienen en los alimentos” (p. 33)

Los resultados del postest, revelan un avance significativo en cuanto a la comprensión del proceso de la digestión (ver gráfica 7-2), reflejando que el 62,8% de los estudiantes comprenden las funciones que integran el proceso de la digestión, explican de manera más compleja las relaciones que se dan entre las funciones de ingestión, digestión, absorción y defecación, y manifiestan como los nutrientes pasan de la sangre a las células. Es allí donde adquiere relevancia el reconocimiento del alimento como elemento vital para el sostenimiento del organismo de los seres humanos.

Por otra parte, el 32% de los estudiantes identifican la transformación de los alimentos en el organismo a partir de las funciones que cumplen órganos diferentes a la boca y al estómago de esta manera comienzan a aproximarse al saber científico escolar, vinculando de manera incipiente la absorción de los nutrientes y concluyendo el proceso de la digestión en la expulsión

de los desechos. Lo anterior se sustenta en lo expresado por Cubero (citado en López, Marulanda y Piedrahita, 2011), los niños piensan que el cuerpo toma aquello bueno y lo guarda, mientras que lo malo es expulsado, hacen referencias a transformaciones y cambios que sufren los alimentos cuando llegan al estómago y se mezclan con los ácidos.



Gráfica 7-2. Resultados del pretest y postest: Proceso del sistema digestivo.

No obstante, de la implementación de la secuencia didáctica, aún el 5,1% de los alumnos únicamente identifican el proceso de la digestión como la ingestión y el tránsito por el estómago, se presume de la dificultad que tienen los estudiantes en torno a la comprensión sobre el proceso de la digestión y las transformaciones que en él se dan o a la interpretación que los niños realizan frente a las preguntas planteadas. Al respecto, Banet y Núñez citado en López, Marulanda y Piedrahita (2011), indican que algunas representaciones erróneas de los estudiantes son productos de fallos de memoria, confusiones más o menos sistemáticas y, por último, aquellas representaciones que constituyen verdaderos esquemas, de gran persistencia en la estructura cognitiva del alumno.

7.4.1.2 Aprendizaje basado en problemas. Para esta categoría se analizaron los resultados de las rúbricas 1 y 2 (Anexos 10 y 12), donde los estudiantes evaluaban las actividades, destrezas y actitudes que desarrollaron durante la implementación de la secuencia didáctica, estas evidencias se consideraron a la luz de la resolución de problema, el trabajo cooperativo y la comunicación, habilidades que se fomentan a través del ABP.

Resolución de problemas. Al aplicar las actividades propuestas en la secuencia didáctica bajo la estrategia del Aprendizaje basado en problemas los resultados obtenidos con relación a la subcategoría resolución de problemas se analizaron a partir de los indicadores formulación de

hipótesis y toma de decisiones, obteniéndose los resultados que se presentan en la tabla 7-5.

Tabla 7-5

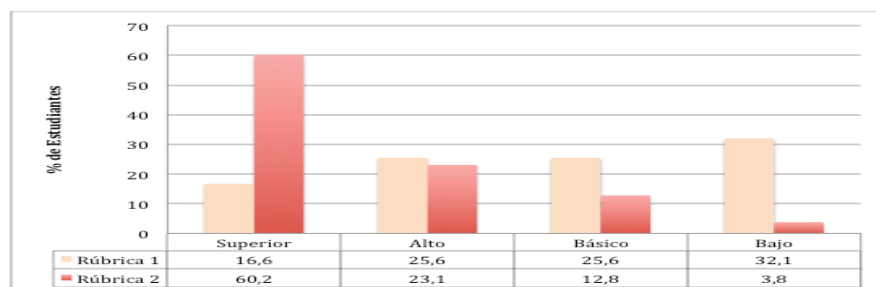
Resultados subcategoría resolución de problemas

	Superior Nº (%)	Alto Nº (%)	Básico Nº (%)	Bajo Nº (%)
Formulación de Hipótesis				
Rúbrica 1	10 (12,8)	18 (23,1)	28 (35,9)	22 (28,2)
Rúbrica 2	42 (53,8)	20 (25,6)	16 (20,5)	0 (0)
Toma de decisiones				
Rúbrica 1	13 (16,6)	20 (25,6)	20 (25,6)	25 (32,1)
Rúbrica 2	47 (60,2)	18 (23,1)	10 (12,8)	3 (3,8)

Fuente: elaboración propia autoras.

En efecto, se visualiza que inicialmente en la formulación de hipótesis el 28,2% de los estudiantes no proponen hipótesis a partir de la situación problema, un 35,9% planteó proposiciones confusas y sólo el 12,8% estableció proposiciones claras, frente a un segundo momento donde 53,8% de los estudiantes establecieron hipótesis claras y coherentes buscando plantear explicaciones ante el problema.

En lo referente a la toma de decisiones inicialmente el 32,1% de los alumnos presentaron dificultad para relacionar los hechos con información científica para el planteamiento de una estrategia de solución y sólo el 16,6% de los educados lograron establecerlo desde el inicio. Al final de la secuencia se observa un avance significativo (ver gráfica 7-3), donde el 60,2% de los estudiantes explican con precisión las variables que se presentan en la situación problema, permitiendo la toma de decisiones asertivas.



Gráfica 7-3. Resultados indicador Toma de Decisiones

Cabe agregar, que frente a la subcategoría resolución de problemas, se evidencia que más del 57% de los estudiantes, presentaron dificultad para identificar información relevante presente en la situación problema (figura 7-3). Dado que los alumnos no están familiarizados con este tipo de actividades se les dificulta el reconocimiento de la situación presentada como una problemática, y la interpretan como un grupo de preguntas a la cual deben darle solución de manera inmediata, en la mayoría de los casos sin efectuar un análisis frente a las mismas. De allí la dificultad para la formulación de hipótesis, planteando eventualmente proposiciones simples tales como: “A Rosita le hacen bulín diciéndole gorda dibujándole en el tablero formas de cerdo” otros formularon preguntas “¿Qué problemas puede tener Rosita si no come y para vomitando?”, estas proposiciones planteadas por los estudiantes evidencian la poca comprensión del contexto de la situación propuesta, limitando la toma decisiones, pues no hay una estructuración de los datos relevantes presentes en la situación problema.

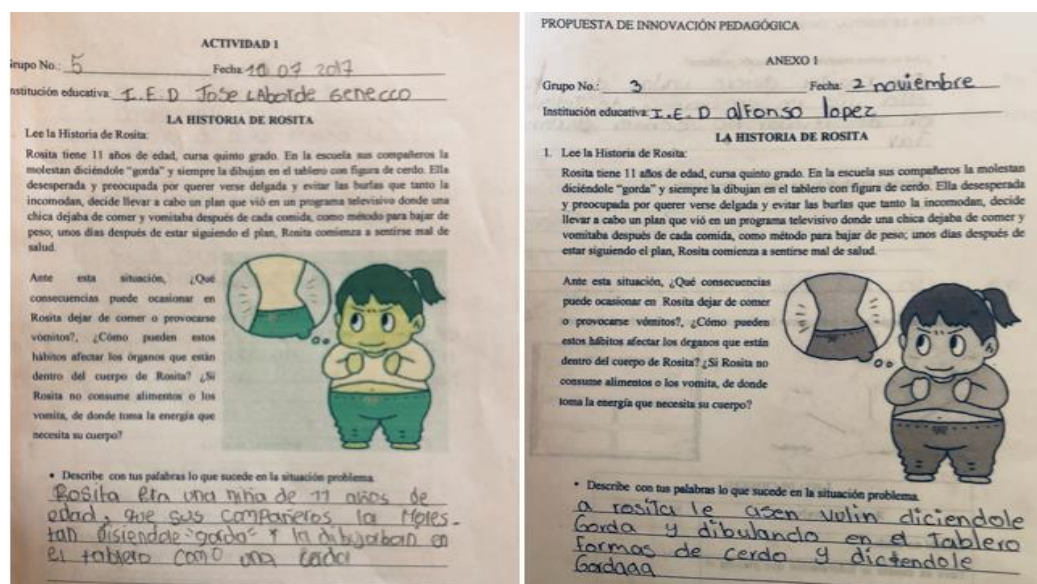
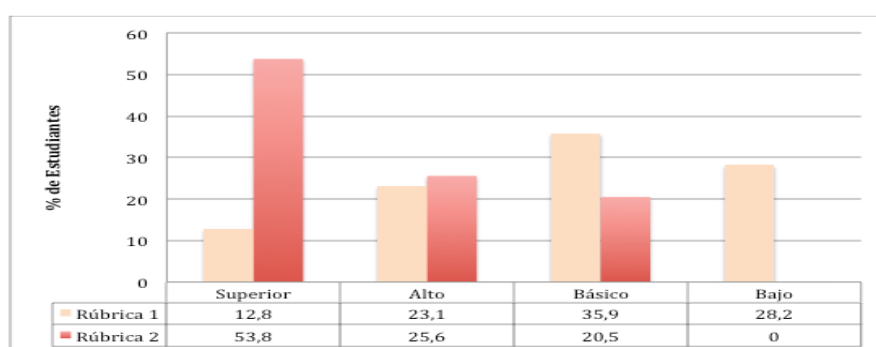


Figura 7-3. Dificultad para extraer información relevante.

De los resultados derivados de la rúbrica-2, se puede asegurar que después de aplicada la innovación los estudiantes muestran un avance significativo frente a la resolución de la situación problema (ver gráfica 7-4). Los educandos realizan un mayor número de inferencias y a partir de ellas plantean hipótesis que fueron plasmadas en el diagnóstico situacional, como se describen a continuación: “Cuando una persona deja de comer y provoca vómitos puede desmayarse o puede morir”, “Al dejar de comer el organismo utiliza los músculos para obtener energía y se vuelve cada vez más delgada, sintiéndose débil y sin fuerzas”. Estas proposiciones que los niños

hicieron y fueron consultando durante las sesiones de clase permitieron la transferencia de lo aprendido a situaciones propias de la vida cotidiana, evidenciándose un aumento en la capacidad para comprender y efectuar conexiones de mayor complejidad y así dar paso a la toma de decisiones y participar en acciones que afectan su bienestar personal, social y del medio ambiente. Este resultado coincide con el planteamiento de Harlen et al. (2016), quien afirma que en la ciencia es necesario aprender a tomar decisiones correctas a partir del aprendizaje de temas científicos, que pueden permitir a los alumnos el cuidado de sí mismos y del medio en el que viven, permitiendo reconocer la utilidad de la ciencia para la vida.



Gráfica 7-4. Resultados indicador Formulación de Hipótesis

Trabajo cooperativo. Siendo el trabajo cooperativo uno de los propósitos de la metodología ABP, se hizo necesario analizar el desempeño de los estudiantes frente a esta estrategia a través de los resultados arrojados tras la implementación de la innovación pedagógica específicamente en los componentes de responsabilidad de roles y participación como lo muestra la tabla 7-6.

Tabla 7-6

Resultados subcategoría Trabajo cooperativo

	Superior Nº (%)	Alto Nº (%)	Básico Nº (%)	Bajo Nº (%)
Responsabilidad de roles				
Rúbrica 1	10 (12,8)	19 (24,4)	32 (41)	17 (21,8)
Rúbrica 2	43 (55,1)	10 (12,8)	19 (24,4)	6 (7,7)
Participación				
Rúbrica 1	20 (25,6)	28 (35,9)	13 (16,7)	17 (21,8)
Rúbrica 2	50 (64,1)	17 (21,8)	11 (14,1)	0 (0)

Fuente: elaboración propia autoras

Los resultados derivados de la implementación de la secuencia, nos permiten afirmar que al inicio frente al indicador trabajo cooperativo el 12,8% de los estudiantes identificaron y cumplieron con el rol definido dentro del grupo de manera efectiva y al finalizar la aplicación un 55,1% de los educandos aceptaron y cumplieron con el rol asignado, contribuyendo al logro de las metas.

En referencia a la participación de los alumnos durante las actividades iniciales un 25,6% hizo parte activa del trabajo desarrollado frente a un 64,1% de participación de los estudiantes en las sesiones finales, demostrando siempre interés por involucrarse en las actividades siendo receptivo y estando dispuestos a escuchar los aportes de sus compañeros y favorecer al consenso de los acuerdos fortaleciendo la toma de decisiones dentro del grupo.

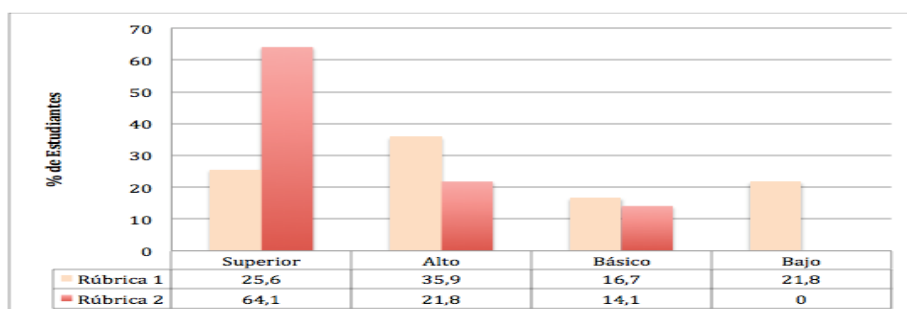
En función de lo expuesto con anterioridad, para la subcategoría trabajo cooperativo se puede expresar que al inicio de la aplicación de la innovación hubo una baja participación de los estudiantes, casi siempre permitían que los compañeros asumieran el rol que les correspondía, lo que retardaba se cumpliera con el objetivo de la actividad propuesta, esta situación pudo ser consecuencia de que los estudiantes no estaban familiarizados con el trabajo cooperativo. Tal como lo plantea Montealegre (2016), quien afirma que cuando los estudiantes no están familiarizados con el trabajo grupal, entran a esta etapa con cierta desconfianza y tienen dificultad para entender y asumir nuevos roles, presentando resistencia para iniciar el trabajo y tienden con facilidad a regresar a situaciones que son más familiares.

Una vez se da continuidad a la secuencia didáctica, se observa cambios significativos en el desarrollo del trabajo cooperativo donde un porcentaje representativo de los estudiantes realizaron un trabajo activo y consistente para el logro de las metas (ver gráfica 7-5 y 7-6), aceptando y cumpliendo en el rol asignado dentro del grupo, contribuyendo al logro de las metas sin que se les exija, ayudando en consecuencia a que el grupo identifique los cambios necesarios en el trabajo realizado, participando voluntariamente en el desarrollo de las actividades, lo que incentiva la discusión, la comparación y la realimentación frente a lo aprendido. Gil y Alcocer de la Herrera en Escribano y Del Valle (2015), muestran que “El aprendizaje cooperativo contiene un conjunto de métodos de enseñanza planificada y estructurada en el que los miembros

trabajan de manera interdependientes” (p. 73).



Gráfica 7-5. Resultados indicador Responsabilidad de roles – subcategoría Trabajo cooperativo.



Gráfica 7-6. Resultados indicador participación – subcategoría Trabajo cooperativo.

Comunicación. Es otra de las dimensiones que se trabajan a partir del ABP, siendo la expresión clara y precisa de las ideas, al igual que el lenguaje científico, los indicadores evaluados a partir de la implementación de la propuesta, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 7-7.

Tabla 7-7

Resultados subcategoría comunicación

	Superior Nº (%)	Alto Nº (%)	Básico Nº (%)	Bajo Nº (%)
Expresión clara y precisa de las ideas				
Rúbrica 1	16 (20,5)	19 (24,4)	13 (16,7)	30 (38,4)
Rúbrica 2	48 (61,5)	15 (19,2)	10 (12,8)	5 (6,4)
Lenguaje científico				
Rúbrica 1	5 (6,4)	15 (19,2)	18 (23,1)	40 (51,2)
Rúbrica 2	52 (66,6)	16 (20,5)	6 (7,7)	4 (5,1)

Fuente: elaboración propia autoras

Los resultados arrojados por las evaluaciones de las actividades iniciales desarrolladas por los estudiantes, muestran que para el indicador expresión clara y precisa de las ideas el 55,1% de los estudiantes presentaron dificultades en las habilidades comunicativas (ver figura 7-4), mientras que el 44,9% ocasionalmente expresaron con claridad y precisión sus ideas en forma oral y escrita.

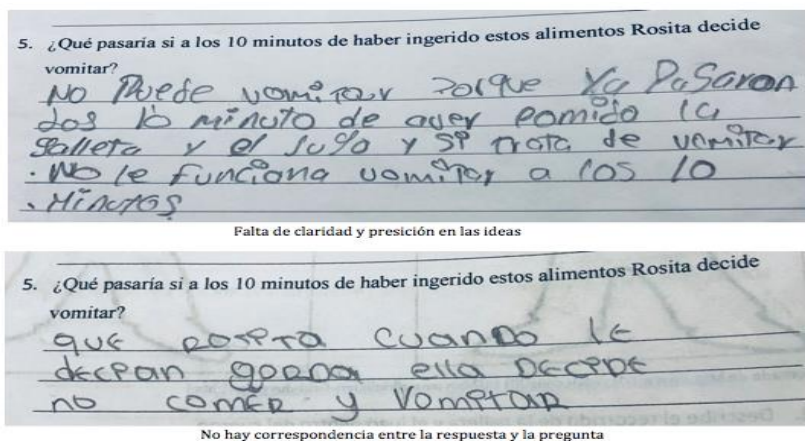
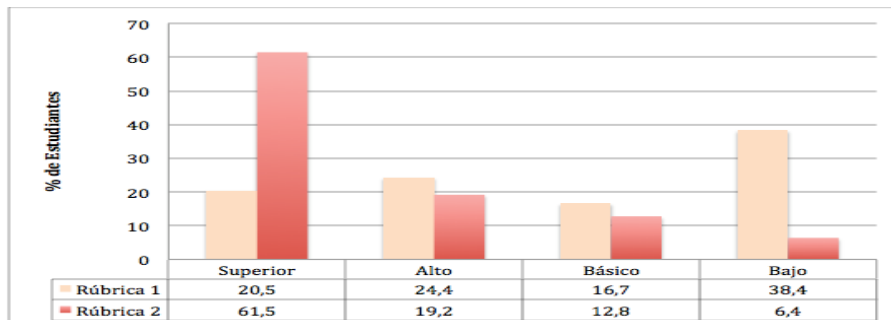


Figura 7-4. Dificultades en las habilidades comunicativas.

Las dificultades en los procesos de comunicación generan menor eficiencia de la comprensión frente a la situación problema, obstaculizando la presentación de posibles explicaciones en busca de soluciones. Este enunciado se sustenta en la propuesta de Harlen et al. (2016), cuando afirma que el modo de comunicación es crucial si queremos transmitir la relación entre las ideas y las experiencias, generando mayor comprensión lo que permite al estudiante identificar y explicar fenómenos importantes para la vida.

Luego de la aplicación de diversas actividades con metodología ABP se encontraron los siguientes resultados: un 19,2% de los estudiantes continuaron presentando dificultades en la expresión de sus ideas, entretanto el 80,7% de los alumnos comunicaron oralmente y por escrito en forma clara y precisas los resultados obtenidos (ver gráfica 7-7). Estos resultados coinciden con Montealegre (2016), quien afirma que “En la evolución de un grupo que utiliza el ABP los aprendices van adquiriendo habilidades sociales y comunicativas que no se adquieren en un curso convencional” (p. 106). De esta manera se potencian destrezas que conllevan a una mayor comprensión frente a la situación problema, lo que posibilita el apropiarse del conocimiento, mostrando mayor organización conceptual y estructural en sus opiniones generando en

consecuencia ideas con sentido y coherencia que faciliten la resolución de la situación propuesta.



Gráfica 7-7. Resultados indicador Expresión clara y precisa de las ideas.

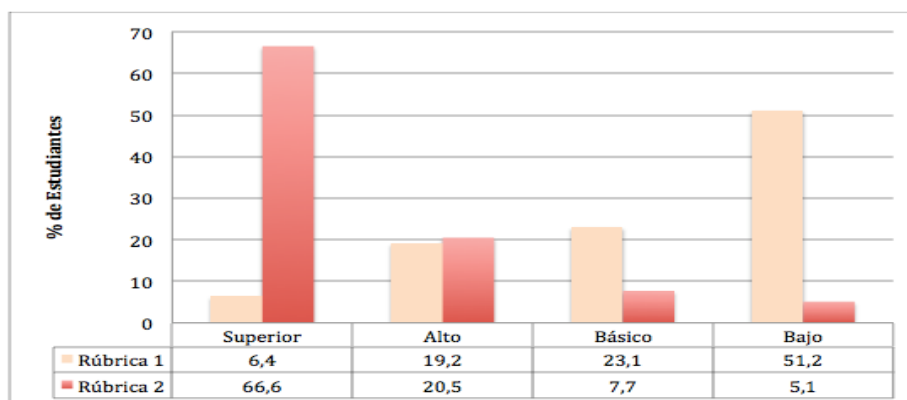
Con referencia al indicador lenguaje científico (gráfica 7-8), los resultados a simple vista reflejan que un 74,3% de los estudiantes en las actividades iniciales utilizaron lenguaje cotidiano para hacer referencia a la expresión de sus ideas en torno al sistema digestivo humano, en oposición, sólo el 25,6% de los alumnos hicieron uso del lenguaje científico para referirse a las partes del sistema digestivo y sus funciones. Posterior a la aplicación de la innovación el 87,1% de los aprendices emplean un vocabulario científico para expresar sus ideas, apreciándose un avance significativo (figura 7-5).

2. Describe el recorrido de la galleta y el jugo dentro del cuerpo
- Primero entra en la boca y las glándulas salivales
 Generan saliva la cual se mezcla con los alimentos mas suabe (regado)
 el Bolo alimenticio luego el (Bolo alimenticio) pasa por la
 faringe y llega al esofago y luego al estomago
 a cual los JUSOS gasticos lo convierten mas pequeños
 Pasa por el intestino delgado donde todas las nutrientes
 van a la sangre y las células y lo que no necesitamos
 van al intestino grueso y terminan en el desecho.
 (los nutrientes van a la sangre)

Figura 7-5. Progreso de las habilidades comunicativas de los estudiantes.

El lenguaje científico es un aspecto relevante pues facilita hacer uso de los conocimientos adquiridos ante situaciones de la vida diaria, fortaleciendo con ello los niveles de comprensión entorno a la ciencia, permitiéndoles participar en la toma de decisiones frente a la situación problema, tal como se puede evidenciar en las respuestas de los estudiantes. Cabe subrayar, que

al respecto Escribano y Del Valle (2015), explican que los estudiantes que trabajan bajo la metodología ABP en forma cooperativa son capaces de construir mejores aproximaciones de conceptos científicos sofisticados hasta introducirse en un proceso de refinamiento gradual de significados figurativos y parciales (p. 75).



Gráfica 7-8. Resultados indicador lenguaje científico

7.4.1.3. Uso comprensivo del conocimiento científico. Para valorar la categoría uso comprensivo del conocimiento científico competencia a promover desde las actividades propuestas para esta innovación, se tendrán en cuenta la progresión de habilidades que subyacen a esta competencia y que se desarrollaron de manera gradual desde las actividades iniciales (anexo 1 y 2) hasta las actividades finales (anexo 6 y 7).

Progresión de habilidades. En esta subcategoría se evaluarán los indicadores identificar fenómenos y asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico, sus posibles avances o retrocesos desde que se dio inicio y finalización a la implementación de la propuesta. Para ello, las respuestas emitidas por los estudiantes se clasificaron teniendo en cuenta los desempeños establecidos en la rúbrica No. 3 Evaluación de habilidades (anexo 13), tomando como referencia los niveles superior, alto, básico y bajo, lo que permite comparar la progresión de las habilidades de los estudiantes en cuanto al uso comprensivo del conocimiento científico, tal como se referencia en la tabla 7-8.

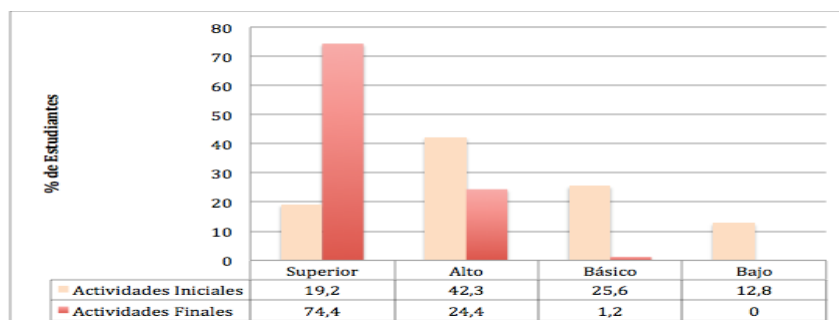
Tabla 7-8

Resultados subcategoría progresión de habilidades

	Superior N° (%)	Alto N° (%)	Básico N° (%)	Bajo N° (%)
Identificar fenómenos				
Actividades iniciales	15 (19,2)	33 (42,3)	20 (25,6)	10 (12,8)
Actividades finales	58 (74,4)	19 (24,4)	1 (1,2)	0 (0)
Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico				
Actividades iniciales	7 (8,9)	19 (24,4)	22 (28,2)	30 (38,4)
Actividades finales	36 (46,1)	30 (38,4)	10 (12,8)	2 (2,5)

Fuente: elaboración propia autoras

Luego de la aplicación de la innovación didáctica se evidencia una diferencia significativa en cuanto a la progresión de habilidades que conllevan a identificar fenómenos químicos en la transformación de los alimentos (ver gráfica 7-9), es así como el 62,8% de los niños de grado quinto reconocen los cambios que sufren los alimentos durante el proceso de la digestión desde que son ingeridos hasta que los nutrientes llegan a la célula. Este avance significativo se logra luego de que los estudiantes identifiquen las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico, como un primer paso en la comprensión de sistemas físicos, químicos y biológicos tal como lo establece el ICFES (2015).



Gráfica 7-9. Resultado indicador identificar fenómenos.

Respecto a los resultados de las actividades iniciales (Anexos 1 y 2) para el indicador asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico (ver gráfica 7-10), se

observa que el 33,3% de los estudiantes muestran mayor claridad frente al fenómeno de la digestión por lo cual establecen alguna relación entre la información y las teorías científicas. Por otra parte, 66,6% de los alumnos no relacionan el fenómeno en estudio con conceptos propios de las ciencias, es decir, no vinculan situaciones propias del contexto con teorías científicas preestablecidas; lo que se evidenció en algunas repuestas al interrogante ¿Qué se quiere resolver en la situación problema? planteada en el taller “La historia de Rosita” (Anexo 1), a la cual los estudiantes respondieron “Rosita quiere bajar de peso ella vio un programa de televisión de rebajar no comer y vomitar” Lo anterior se contrapone a la directriz del ICFES (2015), donde propone que el estudiante debe establecer relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender su entorno.

En cuanto a los resultados de las actividades finales (Anexos 6 y 7), es posible afirmar que 84,5% de los educandos mostraron mayor claridad en el manejo de los conceptos, utilizaron vocabulario científico favoreciendo la comprensión del fenómeno y su asociación con las teorías preestablecidas, logrando hacer la transferencia de conocimientos y habilidades a problemas de la vida real, es decir, los estudiantes lograron asociar la teoría con la experiencia y de esta manera alcanzan la construcción del nuevo conocimiento, como se evidencia en la figura 7-6.

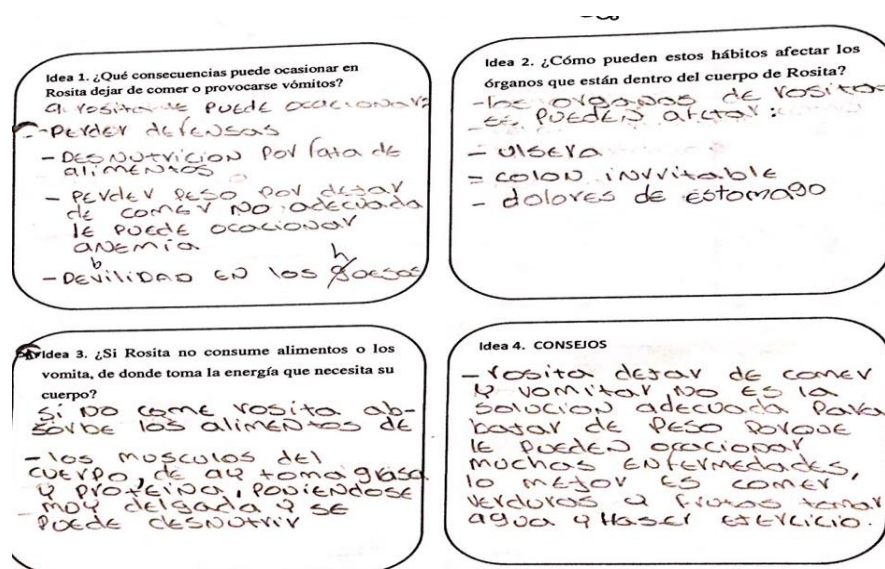
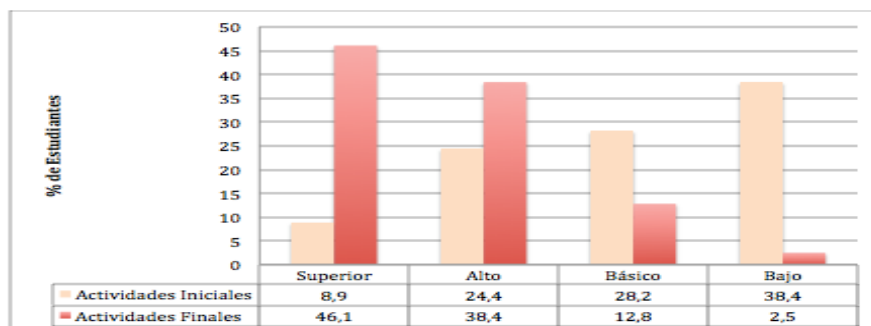


Figura 7-6. Evidencia de la transferencia del conocimiento científico a situaciones del contexto

Lo anteriormente expresado es sustentado por el ICFES (2015), cuando enuncia que el estudiante debe reconocer las características principales del fenómeno natural y asociarla con la

teoría, subrayando que no se trata de que repita de memoria los términos técnicos ni las definiciones de conceptos de las ciencias, sino que comprenda los conceptos y teorías y los aplique en la resolución de problemas.



Gráfica 7-10. Resultado indicador asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico

Posterior, al análisis de los resultados se evidencia el avance significativo en los procesos de aprendizaje, en las habilidades y actitudes generados en los estudiantes a partir de la aplicación de la innovación, visualizando el cambio a través del sentido que le dan los alumnos a las actividades propuestas y la transferencia de los conocimientos científicos a situaciones reales como evidencia de la comprensión, dando lugar al logro de los objetivos de cada una de las sesiones de la secuencia didáctica. Todo esto, gracias a las actividades propuestas que posibilitaron la formulación de preguntas y además brindaron la oportunidad a los estudiantes de organizar e interpretar la información necesaria para resolver diversas situaciones vinculadas al contexto, haciendo uso de los conocimientos, de la creatividad y la reflexión generando así soluciones concretas, mostrando con ello un cambio de actitud ante el conocimiento científico, lo que sugirió una mayor apropiación conceptual, siendo el alumno participe activo de su aprendizaje, a partir de la motivación de sus intereses y necesidades.

Cabe mencionar, que los educandos lograron conocer las características de los órganos del sistema digestivo y su función en el proceso de la digestión de los alimentos, utilizando un lenguaje científico que promovió la comprensión del fenómeno y la asociación con las teorías preestablecidas, lo que le posibilitó la aproximación al modelo escolar del sistema digestivo humano. Asimismo, los alumnos identificaron las causas, síntomas y efectos de algunas enfermedades asociadas al sistema digestivo humano, y a su vez plantearon la práctica de buenos hábitos alimenticios para evitar su deterioro, en este sentido las habilidades comunicativas

jugaron un papel relevante, debido a que las explicaciones precisas y los argumentos razonables expuestos impulsaron la toma de decisiones asertivas.

Al mismo tiempo, la aplicación de la estrategia del ABP permitió a los estudiantes asimilar aprendizajes de una manera efectiva, desarrollando competencias científicas y habilidades sociales, encontrando un verdadero significado frente al conocimiento y a partir de conocimientos previos, construir nuevos conceptos. Para Morales y Landa (2004), la metodología ABP debe motivar y generar en los alumnos disposición para trabajar, permitirles retroalimentarse constantemente sobre su participación en la solución del problema y reflexionar sobre las habilidades, actitudes y valores. Lo anterior sustenta, la motivación de los educandos frente al aprendizaje, asociaron situaciones propias de la ciencia a su contexto y observaron los resultados de dicha interacción para alcanzar con ello las metas de aprendizajes propuestas. De igual forma, se observaron cambios significativos enmarcados en el desarrollo del trabajo cooperativo, donde los estudiantes aprendieron de las relaciones interpersonales, a cumplir con el rol asignado, a escuchar las opiniones de sus compañeros, contribuyendo al logro de objetivos y de esta manera se apuesta a transformaciones sociales propiciadas por la metodología planteada.

Es conveniente, hacer referencia a los logros alcanzados en cuanto al proceso de evaluación, las cuales involucraron autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación enmarcadas en la evaluación formativa, que originó espacios de diálogo, andamiaje, reflexión y retroalimentación; de tal modo que se aprovecharon las fortalezas y debilidades para el logro de los propósitos de aprendizaje propuestos. Es así, como finalmente el estudiante se encuentra en capacidad de tomar decisiones acerca de su proceso de aprendizaje y sentir, además que tiene la autonomía para hacerlo.

En cuanto a las dificultades, al inicio de la secuencia los estudiantes no se encontraban familiarizados con el trabajo cooperativo y entraron a esa etapa con cierta desconfianza, teniendo dificultad para asumir los roles. Al mismo tiempo, en las primeras sesiones algunos alumnos se mostraron inseguros por no saber lo suficiente acerca del tema, pero a medida que se fue avanzando los aprendices fueron adquiriendo habilidades y conocimientos que pudieron aplicar en las actividades propuestas para finalmente alcanzar los propósitos establecidos.

8. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA REALIZADA

A través de la presente reflexión efectuaremos una revisión crítica frente a la propuesta de innovación que se llevó a cabo en el aula, en busca de fortalecer nuestra praxis, de allí que nos interese por explicar el porqué de nuestro actuar cuando enseñamos, reorientando con ello la práctica pedagógica que se viene empleando.

Durante el diseño, implementación y evaluación de la innovación, tuvimos la oportunidad de reflexionar frente a aspectos tan importantes como los aprendizajes logrados, los desaprendizajes, las dificultades y obstáculos superados, retos y aspectos por mejorar, en busca de fortalecer nuestro ejercicio docente.

Alba Luz Durán Estrada

A través de la presente reflexión, realizo una revisión crítica frente a la propuesta de innovación que se llevó a cabo en la institución José Laborde Gnecco, en busca de fortalecer mi práctica pedagógica. Durante el diseño, implementación y evaluación de la innovación, se reflexionó sobre aspectos tan importantes como los aprendizajes logrados, los desaprendizajes, las dificultades y obstáculos superados, retos y aspectos por mejorar, en busca de fortalecer mi ejercicio docente.

Dentro de los aprendizajes logrados, destaco el uso de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, como estrategia que permitió potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes, en busca de motivar y despertar el interés de ellos por apropiarse de los conocimientos. Se implementaron actividades que ayudaron a generar un impacto positivo y una transformación frente al proceso de la evaluación, donde se privilegió la evaluación formativa y el pensamiento crítico frente al análisis de situaciones propias del contexto, aumentando con ello la disposición y compromiso de los estudiantes en relación con las actividades planteadas.

Los desaprendizajes se dieron principalmente en torno a la revisión y adquisición de conceptos propios del área de las ciencias naturales, generando un mayor compromiso frente al

desarrollo de la secuencia didáctica, asumiendo como docente el papel de facilitar de los procesos que se desarrollan en el aula, dando libertad a los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, sin que como docente sea la líder absoluta de los procesos desarrollados en la clase.

En todo proceso se identifican dificultades, que de alguna manera te generan mayor esfuerzo para alcanzar los objetivos propuestos, una de esas dificultades radicó en que no soy profesional en el área de las ciencias naturales, por tanto, desconocía aspectos epistémicos propios del área y que fueron necesarios para diseñar y aplicar la secuencia. El otro obstáculo superado, tuvo que ver con el hecho de que en la actualidad no laboro como docente de aula, por tanto me vi en la necesidad de solicitar a la institución que acompañó como tutor PTA, el espacio (aula), tiempo (horas de clases) y el recurso humano (estudiantes), elementos necesarios para dar inicio a la implementación de la innovación, por consiguiente se trabajó con un grupo de estudiantes del cual desconocía sus características personales y en especial las relacionadas con el proceso de aprendizaje.

Procurar que los estudiantes reflexionen frente al fortalecimiento de la competencia del uso comprensivo del conocimiento y que reconozcan los cambios conceptuales y metodológicos que se han generado a partir de la implementación de la innovación, ha sido el reto más significativo frente a la propuesta, toda vez que posibilita que los estudiantes puedan realizar una intervención positiva en su entorno a partir de los aprendizajes adquiridos. Así mismo, este tipo de procesos de innovación requieren de un mayor esfuerzo por parte del docente en cuanto al proceso de planificación de la secuencia y para la preparación de los recursos o materiales empleados en las actividades a realizar.

Después de la aplicación de la innovación, se hacen más evidente los aspectos que requieren mejora continua dentro de mi quehacer como docente, destacando la importancia de la actualización permanente de mis saberes en el campo de la ciencia, como eje central para la propuesta de secuencias didácticas innovadoras que despierten en mis estudiantes el interés por aprender y de esa manera potenciar su transformación y en consecuencia la de su comunidad. De

igual forma, se requiere fortalecer el trabajo cooperativo en el aula, ofreciendo a mis estudiantes la posibilidad de compartir aprendizajes, mientras desarrollan habilidades sociales, a través de las cuales puedan realizar actividades de reflexión frente a su proceso de aprendizaje.

Ana Milena Olaya Correa

Siendo esta propuesta, una oportunidad para reflexionar y fortalecer día a día, mi práctica pedagógica, puedo enumerar dentro de los aprendizajes logrados, el uso de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, la cual permitió acercar a los estudiantes a una situación problema real, interesante, generando en ellos retos en la búsqueda de posibles soluciones, promoviendo la comprensión, el pensamiento flexible y la indagación. De igual manera se destaca la realización de diversas actividades que permitieron evaluar formativamente a los alumnos a través de todo el proceso.

En cuanto a los desaprendizajes generados, cabe resaltar el desarrollo de clases magistrales, donde el docente es el único generador de conocimiento y el estudiante un actor pasivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Una de las mayores dificultades y obstáculos presentados fue el no contar con la formación en Ciencias Naturales, lo cual generó un gran reto al momento de diseñar las actividades de la secuencia didáctica, demandando búsqueda, análisis y fundamentación en referentes y conceptos propios del área. Por otra parte, en la actualidad desempeño el rol de docente Tutor del Programa Todos a Aprender 2.0 del Ministerio de Educación Nacional, en una de las instituciones donde se aplicó la propuesta de innovación, por lo cual tuve la necesidad de trabajar con estudiantes que no están a mi cargo, contando con la colaboración del personal directivo y docente del establecimiento educativo lo que permitió llevar a término todo lo planeado. A medida que se implementaron las diferentes actividades de la secuencia didáctica, encontré otros obstáculos como, los estudiantes no estaban familiarizados con el desarrollo de organizadores gráficos y mapas conceptuales, lo cual demandó mayor tiempo de lo estipulado para cada sesión al intentar acercar al niño en el manejo de estas herramientas de aprendizaje.

Cada actividad desarrollada con los estudiantes constituyó en sí un reto, conseguir que trabajaran de forma cooperativa, siempre en busca de un fin común; lograr fortalecer en ellos, la competencia propia del área: “uso comprensivo del conocimiento científico”; de igual manera, incentivar en el docente del grado, la necesidad de reflexionar siempre sobre su quehacer pedagógico y la importancia de innovar cada día.

Finalmente, entre los aspectos por mejorar se pueden mencionar que, al momento de planear las actividades, tener conocimiento previo de los recursos de aprendizajes conocidos y/o trabajados por los estudiantes, también, involucrar de manera más efectiva a los padres de familia en todos los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus hijos.

Neyla Beatriz Rodríguez Pérez

Describir el proceso educativo que se generó alrededor de esta propuesta de innovación, me permite reflexionar sobre mi accionar como docente. En relación con los aprendizajes logrados, cabe destacar el cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales a partir de la resolución de problemas (ABP), desde una visión integradora donde se conjugaron saberes, valores, actitudes y habilidades que brindaron al estudiante una conexión con su realidad. Igualmente, se valora la importancia de planear a partir de una alineación de los referentes que establece el MEN y de las necesidades que tienen los estudiantes como punto de partida para la construcción de conocimientos.

En cuanto a los desaprendizajes realizados, desapegarse de la enseñanza transmisionista donde el alumno sólo recibe información y la memoriza para aprobar exámenes. Al mismo tiempo, soltar esa creencia de que los estudiantes no tienen conocimientos acerca del concepto a desarrollar y por el contrario partir de los saberes previos que los alumnos poseen como base para originar la comprensión de los conocimientos científicos.

Con respecto a los logros significativos, las dificultades u obstáculos superados, considero que fue muy gratificante generar un ambiente motivador en el aula, donde los estudiantes participaban y expresaban sus ideas, asociaban experiencias vividas con el problema

planteado, tomaban conceptos científicos y los vinculaban con la situación real, buscaban información para cumplir con las actividades asignadas, organizaban sus opiniones y las compartían, se escuchaban y estaban en la capacidad de hacer conjeturas, reflexionar sobre su actuar y el de sus compañeros a través de procesos de evaluación formativa. Pero a la vez, se presentaron dificultades que se fueron superando, como el desconocimiento de la disciplina desde su episteme, lo que mejoró a partir de los conocimientos generados desde la maestría y el autoaprendizaje.

De igual manera en las sesiones iniciales los niños presentaron dificultades en cuanto al trabajo cooperativo y al realizar algunas tareas como: organizadores gráficos, extraer ideas principales de un texto y comprender lo que leían, para lo cual se hicieron las explicaciones, retroalimentaciones y acompañamientos necesarios que guiaran a los aprendices en la consecución de las metas propuestas, aunque esto incidió en el tiempo planeado para cada sesión la cual tuvo que extenderse en algunas ocasiones.

Finalmente, continuar con la cualificándome como docente para contribuir en el mejoramiento continuo de la escuela y de los procesos pedagógicos que en ella se gestionan. Por otra parte, generar espacios de encuentros con los docentes en comunidades de aprendizaje donde se puedan compartir experiencias significativas como la de esta propuesta y por supuesto vincular a las familias de manera activa en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

9. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente propuesta de innovación para el área de Ciencias Naturales, están sustentadas en los hallazgos evidenciados del análisis estadístico confrontado con las teorías seleccionadas, en las cuales se recogen las ideas principales que soportan esta innovación. Definiendo, que el uso comprensivo del conocimiento científico del sistema digestivo humano, se puede promover efectivamente mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de grado quinto de básica primaria. Toda vez, que la resolución de situaciones problemas reales propicia el desarrollo de habilidades y actitudes, que facilitan la comprensión y reflexión sobre lo aprendido generando un nuevo conocimiento y favoreciendo la toma de decisiones. Tal como lo afirma Prieto (2006), cuando señala que “El Aprendizaje Basado en Problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes a diario pueden mejorar la calidad de su aprendizaje escolar en aspectos muy diversos” (p. 186).

Lo anteriormente expuesto, fue resultado del diseño de una propuesta de innovación dirigida a promover la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico”, teniendo en cuenta que la ciencia entendida como comprensión del mundo, es más probable que resulte estimulante para los estudiantes (Harlen et al., 2016, p. 39). Por consiguiente, vincular el Aprendizaje Basado en Problemas, proporcionó experiencias de aprendizajes relevantes, significativas y motivadoras, que coadyuvaron a los alumnos en el compromiso con su proceso de aprendizaje.

Toda esta fase de planeación, se desarrolló a la luz de los referentes del Ministerio de Educación Nacional, de las necesidades de las instituciones educativas intervenidas y de una didáctica de aula que propende por un aprendizaje significativo y coherente con la realidad que viven los estudiantes de quinto grado de básica primaria. Un proyecto en el que las actividades giraron en torno a un problema real, donde se especificaron contextos y aproximaciones pertinentes para alcanzar los propósitos de aprendizaje, coincidiendo con Stone (en López, 2011), cuando afirmó que se debe “Hacer una juiciosa selección de contenidos, metas, desempeños, competencias y evaluaciones para que éstos se reflejen debidamente integrados con el aprendizaje” (p. 37). De esta manera se le brinda a la ciencia su carácter relevante dentro de la

escuela, estableciendo conexiones entre las situaciones cotidianas y los saberes científicos para que los estudiantes puedan construir un conocimiento útil que posibilite la toma de decisiones para su vida, la sociedad y el medio que les rodea.

En lo referente a la implementación la secuencia didáctica, esta se desarrolló en su totalidad en las tres instituciones educativas del Distrito de Santa Marta. Las actividades propuestas se apoyaron en experiencias que contribuyeron a fomentar habilidades sociales, actitudes de cuidado por sí mismo y por el otro, a la construcción de conocimientos que conllevaron a los estudiantes a aproximarse al modelo teórico del sistema digestivo humano y al mismo tiempo, vincular otros saberes propios de otras áreas y a elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, soportado en la propuesta de Sanmartí (2000), sobre las unidades didácticas como medios que se utilizan para facilitar la enseñanza de un tema determinado generando un aprendizaje significativo, la interacción con diferentes herramientas, actividades de motivación, actividades individuales y trabajo en equipo. De esa manera, se dio sentido a las tareas asignadas y los aprendices las vincularon con sus conocimientos previos y con nuevas experiencias para que finalmente se lograra una progresión en sus aprendizajes, habilidades y actitudes.

Posteriormente, se describieron los alcances de las actividades planteadas a partir de las categorías aproximación al modelo científico escolar del sistema digestivo humano, aprendizaje basado en problemas y uso comprensivo del conocimiento científico, es así como se evidencia que los estudiantes identificaron fenómenos y los asociaron con conceptos propios de la ciencias basándose en el análisis de la información, demostrándose que luego de la implementación de la estrategia ABP los alumnos alcanzaron mayor claridad en el manejo de los conceptos, utilizaron vocabulario científico favoreciendo la comprensión de fenómenos y a través del trabajo cooperativo fueron capaces de construir mejores aproximaciones de conceptos científicos vinculados al sistema digestivo humano, permitiéndoles participar en la toma de decisiones y transferir los aprendizajes a situaciones reales, es decir, los estudiantes lograron asociar la teoría con la experiencia y de esta manera alcanzar la construcción del nuevo conocimiento.

Finalmente, al confrontar los bajos desempeños obtenidos en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico (Pruebas Saber 2016), y siendo estos muy similares a los del pretest, se evidencia una diferencia significativa al comparar con los resultados derivados del posttest, evidenciándose en los estudiantes un avance notable del uso de conceptos, nociones y contenidos específicos del área de Ciencias Naturales en situaciones reales, facilitando la comprensión del mundo que les rodea, a partir de la formulación de hipótesis y explicaciones frente a distintos fenómenos naturales que posibilitan la toma de decisiones. En consecuencia, se hizo posible un acercamiento de los estudiantes a la competencia científica promovida y a los diferentes niveles en la que ésta se puede desarrollar, toda vez que se propició mayores niveles de participación, calidad en la elaboración de argumentos, contrarrestando con estos avances, el hecho de que los estudiantes perciban las ciencias naturales como un área ajena a su cotidianidad.

Cabe subrayar, que estos avances reflejaron la pertinencia de las tareas, contextos y aproximaciones para alcanzar los propósitos de aprendizaje relacionados con el concepto del sistema digestivo humano. Pero más allá de los aprendizajes propios del área, la situación planteada permitió vincular otros saberes como el acoso, el cuidado de sí mismo, el respeto hacia el otro, entre otros aspectos que reafirman la importancia de la enseñanza de valores y actitudes que aportan a la formación integral del ser humano y que a su vez *“posibilitan mayor retención y transferencia del conocimiento”* (Escribano y Del Valle, 2015).

Es importante mencionar, los alcances logrados en cuanto a procesos evaluativos, ya que para llegar a la solución del problema se generaron actividades que respondieron a necesidades desde la evaluación diagnóstica y formativa. El trabajo individual y cooperativo proporcionó retroalimentación al estudiante y al docente específicamente en sus fortalezas y debilidades, de tal manera que se pudieran implementar acciones que posibilitaran el alcance de los objetivos propuestos. “La evaluación debe ser un instrumento más de aprendizaje” (Escribano y Del Valle 2015, p. 121), en donde el alumno sea evaluado por el docente, por sus compañeros y por sí mismo en distintas áreas. Por lo cual, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación jugaron un papel importante en el desarrollo de los procesos pedagógicos fomentando el aprendizaje activo, significativo y reflexivo.

10. RECOMENDACIONES

La labor pedagógica es tan compleja, que requiere del dominio de estrategias que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje, en busca de la calidad educativa. A partir de los resultados de la implementación de esta propuesta, se establecen las siguientes recomendaciones con el objeto de mejorar las prácticas de aula en posteriores intervenciones:

- Partir de una adecuada planeación de las actividades, lo que facilita el desarrollo de competencias, a partir de las necesidades del estudiante, los nuevos contextos de enseñanza y referentes de calidad propuestos por el MEN. Todo esto constituye la base para el desarrollo de experiencias significativas que motivan a los alumnos a ser transformadores de su realidad.
- La situación problema propuesta debe tener en cuenta la realidad del estudiante y contener tareas que contribuyan al desarrollo de habilidades y actitudes, pero también deben tener un alto índice de contenidos, nociones y desafíos que conlleven al alumno a alcanzar mejores niveles de comprensión y por consiguiente lograr una progresión de los aprendizajes y de las habilidades, lo que se reflejará en mejores niveles de desempeño.
- En cuanto a la implementación del ABP en el aula, no basta únicamente con el dominio conceptual que tenga el docente frente al área o la temática a trabajar, se recomienda que el maestro desarrolle habilidades para hacer preguntas, que fomente el análisis de la información, tenga conocimiento acerca de la dinámica del trabajo cooperativo, haga uso de diferentes herramientas para evaluar y retroalimentar a los alumnos. Lo anterior sugiere que el docente deba autoformarse y seguir procesos de actualización curricular.
- Es importante generar procesos de evaluación diagnóstica y formativa, como parte integral de la enseñanza para ayudar al aprendizaje de los estudiantes. En cuanto a la evaluación formativa, los estudiantes serán capaces de evaluarse a sí mismos, evaluar a sus pares y reflexionar sobre sus alcances para poder dirigir sus esfuerzos. En este sentido,

una herramienta pertinente es la rúbrica a través de la cual se puede determinar el nivel de desempeño de los estudiantes en relación con las metas de aprendizaje, y a partir de ellas establecer planes de mejora.

Para finalizar, resulta importante aclarar que los tutores del Programa Todos a Aprender 2.0, estamos llamados a emprender acciones pedagógicas en la búsqueda de buenas prácticas en el aula, brindar referentes curriculares claros que indiquen los objetivos de aprendizaje, implementar estrategias pertinentes para la evaluación y trabajar en la selección y uso de materiales educativos para los maestros y estudiantes, los cuales deben estar acordes con los ambientes de aprendizajes (MEN, 2011), de ahí la importancia y necesidad de tener siempre presente que nuestra participación en el programa y el desarrollo de la Maestría, nos ha permitido potenciar conocimientos y habilidades frente al quehacer pedagógico y por consiguiente reformular algunas técnicas para enseñar, por tanto ahora que hemos adquirido conocimientos, estrategias y recursos distintos para posibilitar la construcción de conocimientos en los estudiantes, es necesaria nuestra presencia en las aulas, ya no como tutores, sino como docentes renovados, capaces de brindar a los educandos la oportunidad de vivir experiencias innovadoras y significativas que potencien sus aprendizajes a partir de sus propias experiencias y necesidades.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A. (2004), “Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*. 1(1): 3-16. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92010102>
- Asencio, C. (2012). *Fisiología de la Nutrición*. México: McGraw Hill.
- Banet, E y Nuñez, F. (1988). Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. *Revista Investigación y experiencias didácticas*. Vol. 6. pp.30-37. Recuperado de http://www3.uah.es/jose_f_garcia_hidalgo/Docencia/Master/Documentos/bio_02.pdf
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid, España: Narcea.
- Boticario, C y Cascales, M. (2012). *Digestión y Metabolismo energético de los nutrientes*. España: Plasencia, UNED. Recuperado de <http://www2.uned.es/ca-plasencia/DocumentosPDF/libros/Digestion.pdf>
- Calderón, Y. (2012). La formación de actitud científica desde las ciencias naturales. *Revista Amazonía Investigav*. Vol. 1. Florencia, Caquetá. Recuperado de <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/amazonia-investiga/article/view/4>
- Castro, L. y Rangel, A. (2005). *Propuesta de diseño curricular en ciencias naturales y educación ambiental desde la enseñanza para la comprensión en sexto grado*. Universidad Industrial de Santander. Recuperado de <http://docplayer.es/12468702-Propuesta-de-diseno-curricular-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental-desde-la-ensenanza-para-la-comprension-en-sexto-grado.html>
- Corchuelo, M. (2016). *Reflexiones para educar en ciencias*. Popayán, Colombia: Editorial Universidad del Cauca.
- Cubero, R. (1996). *Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria*. (Tesis Doctoral inédita). Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/15469>
- Encinas, A. (2004). *Guía de buena práctica clínica en enfermedades digestivas y su tratamiento*. Recuperado en https://www.cgcom.es/sites/default/files/GBPC_Enfermedades_digestivas.pdf
- Escribano, A y Del Valle, A. (2015). *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

- Harlem, W., Bell, D., Devés, R., Dyasi, H., Fernández de la Garza, G., Léna, P., Millar, R., Reis, M., Rowell, P., Yu, W. (2016). *Principios y grandes ideas para la educación de las ciencias*. Bogotá, Colombia: Editorial Alfaomega.
- Herrera, D. (2010). *Husserl y el mundo de la vida*. *Franciscanum*. Volumen III. n° 153. Universidad de San Buenaventura, Sede Bogotá. Recuperado de [file:///Users/usuario/Downloads/Dialnet-HusserlYElMundoDeLaVida-3703031%20\(3\).pdf](file:///Users/usuario/Downloads/Dialnet-HusserlYElMundoDeLaVida-3703031%20(3).pdf)
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2015). *Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado Saber 11°*. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/guias-saber-11/guias-de-lineamientos-del-examen-de-saber-11/1225-lineamientos-generales-para-la-presentacion-del-examen-de-estado-saber-11-2015/file?force-download=1>.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2016). *Saber 5°. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016*. Recuperado de <https://educacionyempresa.com/news/lineamientos-para-las-pruebas-saber-3-5-7-y-9-2016/>
- Izaguirre, M. (2017). *Neuroproceso de la enseñanza y del aprendizaje: Metodología de la aplicación de la neurociencia en la educación*. Bogotá, Colombia: Alfaomega.
- Jorba, J. & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, Aprender y Evaluar: Un Proceso de Regulación Continua. Propuestas Didácticas para el Área de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. MEC: Madrid.
- Ley General de Educación, N° 115, 1994. Recuperado de www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- López Silva, L. (2011). *La clase para pensar*. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte.
- López, V., Marulanda, L. & Piedrahita, K. (2011). *Concepciones sobre la digestión humana en los niños y niñas de cuarto grado de primaria*. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2364/1534L864.pdf?sequence=1>
- Lorduy, O. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica utilizando el ABP como estrategia de enseñanza de la circulación sanguínea en el ser humano, en estudiantes de grado sexto*. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47902/1/7383196.2015.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares ciencias naturales y educación ambiental*. Santafé de Bogotá D.C., Colombia: Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en ciencias ¡EL Desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Estándares Básicos en Competencias en ciencias naturales*. Bogotá, Colombia: Revolución Educativa.

- Ministerio de Educación Nacional. (2011). *Directiva Ministerial No. 30*. Recuperado de mineduacion.gov.co/1621/article-296852.html.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Ciencias Naturales. Vol.1. Recuperado de http://www.santillana.com.co/www/pdf/dba_cie.pdf
- Montealegre, C. (2016). *Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Ibagué, Colombia: Universidad de Ibagué.
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en problemas. Problem – Based Learning. Recuperado de <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Morín, E. (2011). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona, España: Paidós.
- Perkins, D. (1998) “What is understanding?” En: Martha Stone (editor) *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Prieto, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas, en Miscelánea Comillas. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales* Vol.64. Núm.124. Págs. 173-196. Recuperado de <http://revistas.upcomillas.es/index.php/miscelaneacomillas/article/viewFile/6558/6367>
- Pruebas Saber. (2016). www2.icfesinteractivo.gov.co. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>
- Sanmartí, N. (2000). *El diseño de unidades didácticas. En: Didáctica de las ciencias experimentales*. Ed. Marfil. P. 239-266.
- Sanmartí, N. (2014). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Stone Wiske, M. (2008), *La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica*. 3ra reimpresión. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Tobón, S., Pimienta, J & García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Pearson educación. México. Recuperado de http://148.208.122.79/mcpd/descargas/Materiales_de_apoyo_3/Tob%C3%B3n_secuencias%20didacticas.pdf
- Tuffanelli, L. (2010). *Didáctica de las operaciones mentales. Comprender ¿Qué es? ¿Cómo funciona? 1*. Madrid, España: Narcea.

ANEXOS

ANEXO 1

LA HISTORIA DE ROSITA

Grupo No.: _____ Fecha: _____
Institución educativa: _____

1. Lee la Historia de Rosita:

Rosita tiene 11 años de edad, cursa quinto grado. En la escuela sus compañeros la molestan diciéndole “gorda” y siempre la dibujan en el tablero con figura de cerdo. Ella desesperada y preocupada por querer verse delgada y evitar las burlas que tanto la incomodan, decide llevar a cabo un plan que vio en un programa televisivo donde una chica dejaba de comer y vomitaba después de cada comida, como método para bajar de peso; unos días después de estar siguiendo el plan, Rosita comienza a sentirse mal de salud.

Ante esta situación, ¿Qué consecuencias puede ocasionar en Rosita dejar de comer o provocarse vómitos?, ¿Cómo pueden estos hábitos afectar los órganos que están dentro del cuerpo de Rosita? ¿Si Rosita no consume alimentos o los vomita, de donde toma la energía que necesita su cuerpo?



2. Describe con tus palabras lo que sucede en la situación problema.
3. ¿Qué se quiere resolver en la situación problema?
4. Elabora un listado de lo que conoces sobre el tema.
5. Plantea posibles hipótesis en relación a las preguntas.

ANEXO 2
EL RECORRIDO - PRETEST

Nombre: _____ Fecha: _____
Institución educativa: _____

1. Imagina y dibuja el trayecto del pudín y del jugo. En caso de ser recorridos diferentes utiliza dos colores (uno para la galleta y otro para el jugo)

En la silueta 1 indica por dónde van los alimentos a los 10 minutos de la ingestión.

En la silueta 2 indica en qué parte del cuerpo se encontrarán los alimentos en horas de la noche.

SILUETA 1



SILUETA 2



Tomado de <http://www.odevvakti.com/2011/07/boyama-etkinlikleri-farkl-duygular-1.html>

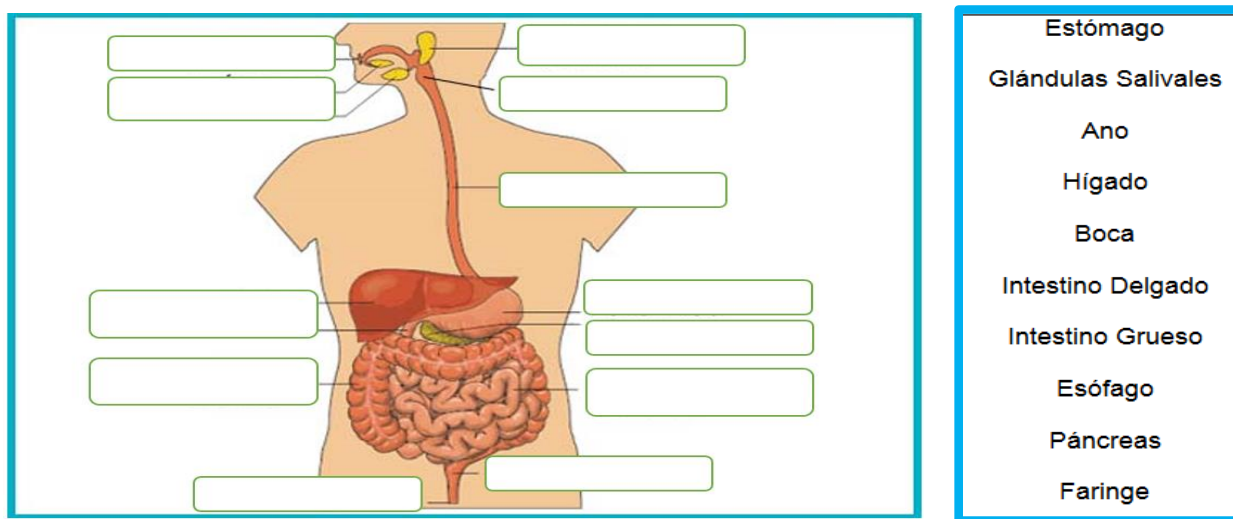
2. Describe el recorrido de la galleta y el jugo dentro del cuerpo.
3. ¿En qué se convierten los alimentos dentro del cuerpo?
4. ¿Por cuáles órganos transitan los alimentos cuando están dentro del cuerpo?
5. ¿Qué pasaría si a los 10 minutos de haber ingerido estos alimentos Rosita decide vomitar?

ANEXO 3

“SIGUIÉNDOLE LA PISTA A LOS ALIMENTOS”

Grupo: _____ Fecha: _____
 Institución Educativa: _____

1. Observa el dibujo y escribe el nombre de los órganos que conforman el sistema digestivo donde corresponda.



Tomado de http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/ciencias_naturales_nee/SISTEMA_DIGESTIVO.jpg

2. Describe en forma breve cómo se produce el proceso de la digestión y transformación de los alimentos.
3. Construye con tus compañeros un modelo del aparato digestivo y describe las funciones de cada órgano.
4. Elabora un listado de lo conocido y lo que necesitas conocer para dar solución a la situación de Rosita.

LA HISTORIA DE ROSITA	
LO QUE CONOCEN	LO QUE NECESITAN CONOCER O DESCONOCEN

ANEXO 4

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Con tu equipo de trabajo elabora un diagnóstico de “La historia de Rosita”.

1. ¿Qué consecuencias puede ocasionar en Rosita dejar de comer o provocarse vómitos?
2. ¿Cómo pueden estos hábitos afectar los órganos que están dentro del cuerpo de Rosita?
3. Si Rosita no consume alimentos o los vomita, ¿de dónde toma la energía que necesita su cuerpo?

¿Qué propones? (Hipótesis)

Posibles enfermedades:

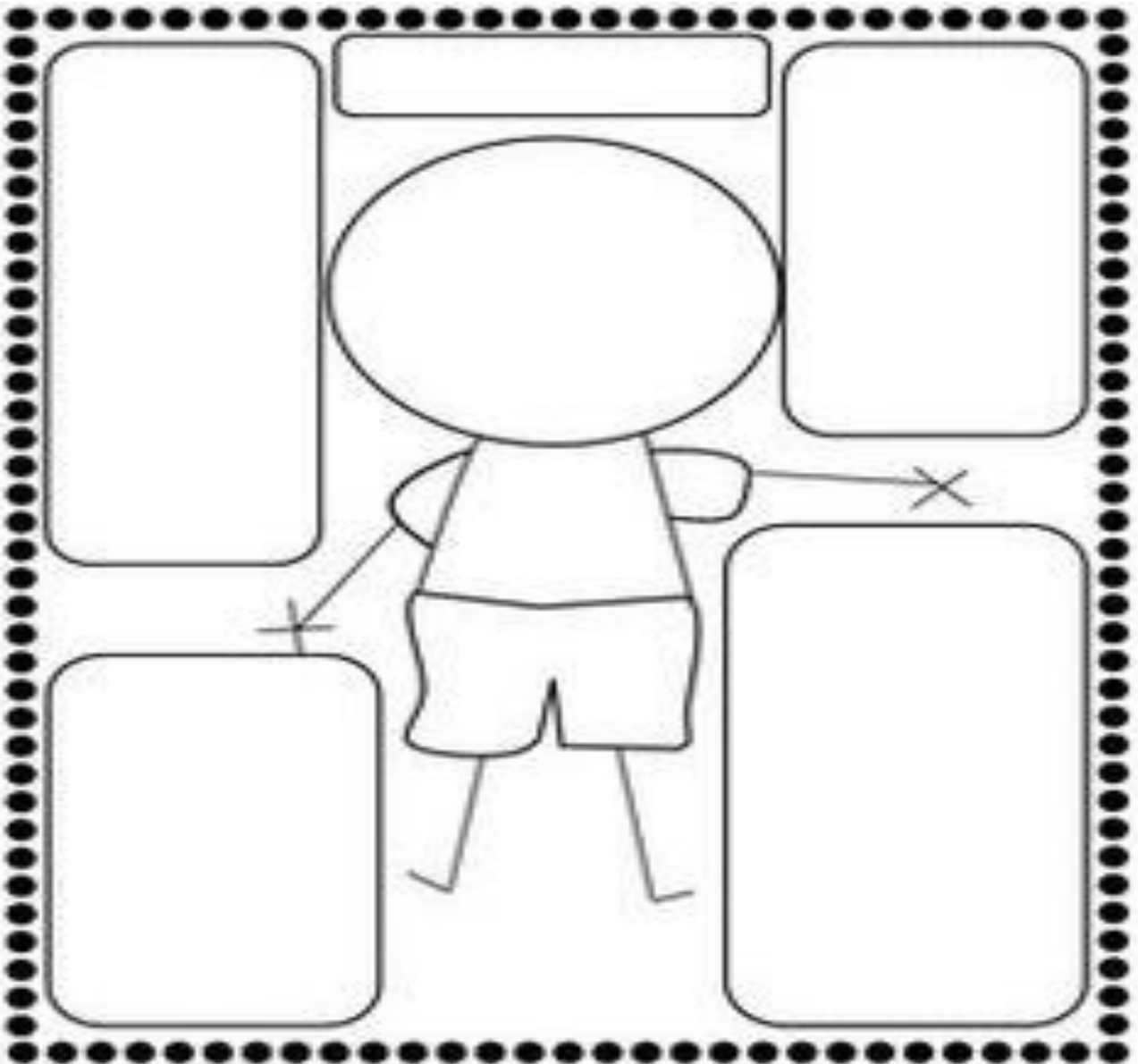


ANEXO 5
ORGANIZO MIS IDEAS

Nombre: _____ Fecha: _____

ORGANIZO MI

OPINION



ANEXO 6
PROPONEMOS SOLUCIONES



Idea 1. ¿Qué consecuencias puede ocasionar en Rosita dejar de comer o provocarse vómitos?

Idea 2. ¿Cómo pueden estos hábitos afectar los órganos que están dentro del cuerpo de Rosita?

Idea 3. Si Rosita no consume alimentos o los vomita, ¿de dónde toma la energía que necesita su cuerpo?

Idea 4. CONSEJOS

ANEXO 7
EL RECORRIDO - POSTEST

Nombre: _____ Fecha: _____

Institución educativa: _____

1. Imagina y dibuja el trayecto de la galleta y del jugo. En caso de ser recorridos diferentes utiliza dos colores (uno para la galleta y otro para el jugo)

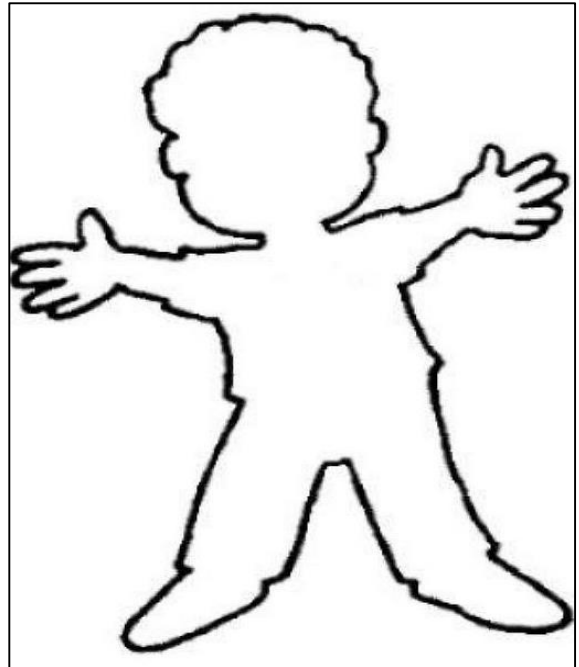
En la silueta 1 indica por dónde van los alimentos a los 10 minutos de la ingestión.

En la silueta 2 indica en qué parte del cuerpo se encontrarán los alimentos en horas de la noche.

SILUETA 1



SILUETA 2



Tomado de <http://www.odevvakti.com/2011/07/boyama-etkinlikleri-farkl-duygular-1.html>

2. ¿Qué recorrido siguen los alimentos en nuestro cuerpo?
3. ¿Qué le ocurre a la comida cuando entra al cuerpo?
4. ¿Qué órganos participan en la digestión?
5. ¿Qué pasaría si a los 10 minutos de haber ingerido estos alimentos Rosita decide vomitar?

ANEXO 8

AUTOEVALUACIÓN No 1

Autoevaluación				
NOMBRE:		SESIÓN 1. “LA HISTORIA DE ROSITA”		
ITEMS	1	2	3	4
Identifiqué la idea principal de la problemática planteada.				
Reconocí los datos necesarios para el correcto planteamiento de una estrategia de solución.				
Diferencíé los datos que involucra el acontecimiento leído y las relaciono para dar respuesta a los interrogantes.				
Formulé preguntas a partir de la situación problema.				
Propuse explicaciones provisionales para responder preguntas de la situación problema.				
Participé activamente aportando ideas.				
Desempeñé el rol que me fue asignado dentro del grupo y ayudé a realizar las tareas asignadas.				

Lee atentamente y coloca una (x) en el número que corresponde a tu desempeño durante la sesión, siendo 1 el puntaje más bajo y cuatro el más alto.

ANEXO 9

AUTOEVALUACIÓN No 2

Autoevaluación				
Nombre:		Sesión # 4		
ITEMS	1	2	3	4
Elaboré un listado de las enfermedades que afectan los órganos del sistema digestivo humano.				
Propuse alternativas para cuidar el cuerpo que favorecen el adecuado funcionamiento del sistema digestivo.				
Apoyé con ejemplos específicos la importancia de practicar hábitos de higiene que favorezcan al buen funcionamiento del sistema digestivo humano.				
Proporcione ideas útiles cuando participé en el grupo y en la discusión en clase.				
Respeté mis semejanzas y diferencias con los demás en cuanto a género, aspecto y limitaciones físicas.				
Escuché activamente a mis compañeros y compañeras, reconocí puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.				

Lee atentamente y coloca una (x) en el número que corresponde a tu desempeño durante la sesión, siendo 1 el puntaje más bajo y cuatro el más alto.

ANEXO 10
RÚBRICA No 1

RÚBRICA DE EVALUACIÓN No. 1				
Nombre:				
CRITERIO	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	NECESITA APOYO
Situación Problema	Relaciono y utilizo los datos que presenta la situación problema.	Identifico los datos que se presentan en la situación problema.	Identifico algunos datos y muestro dificultad para relacionarlos entre sí.	Muestro dificultad en identificación de los datos que presenta la situación problema.
Contenido	Formulo hipótesis y hago esquemas sobre el recorrido y transformaciones de los alimentos en el sistema digestivo humano.	Utilizo dibujos y esquemas para explicar el recorrido de los alimentos en el sistema digestivo humano.	Expreso ideas sobre el recorrido de los alimentos en el sistema digestivo humano.	Muestro dificultad en el planteamiento de ideas frente al proceso de la digestión.
Trabajo cooperativo	Trabajo en mi equipo activamente, aceptando y cumpliendo mi rol dentro del grupo.	Contribuyo al logro de las metas cumpliendo ocasionalmente con mi rol dentro del grupo.	Contribuyo ocasionalmente al logro de las metas, pero no cumplo con mi rol dentro del grupo.	No contribuyo al logro de las metas.
Participación	Animo al grupo para realizar las actividades propuestas y participo de ellas.	Participo voluntariamente en el trabajo asignado.	Participo ocasionalmente en el trabajo asignado, necesito que me recuerden lo que debo hacer.	No participo en el trabajo asignado.
Actitud	Valoro y ayudo a los otros miembros del grupo.	Muestro cuidado con los sentimientos de los demás.	En algunas ocasiones respeto a mis compañeros.	Necesito que me recuerden que debo respetar a mis compañeros.
Comunicación	Expreso de forma ordenada y clara todos los conceptos relacionados con la situación problema.	Expreso la mayoría de los conceptos relacionados con la situación problema.	Me cuesta expresar los conceptos e ideas relacionados con la situación problema.	No logro organizar y expresar mis ideas sobre la situación problema.

- Por cada criterio elige una opción con la que más te identificas.

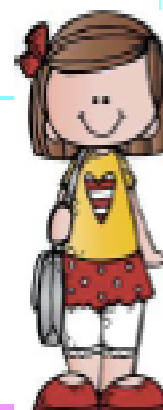
ANEXO 11
FORMATO DE SEGUIMIENTO

Nombre: _____ Fecha: _____
Institución Educativa: _____



¿Qué aprendí hoy?

¿Qué me gusto? más
y por qué?



¿Qué fue lo más difícil?

ANEXO 12

RÚBRICA No 2

RUBRICA DE EVALUACIÓN No 2				
Nombre:		Sesión # 6		
CRITERIO	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	NECESITA APOYO
Situación Problema	Explico con precisión la situación que se presenta en el problema.	Identifico la situación que se presenta en el problema.	Luego de algunas aclaraciones identifico la situación que se presenta en el problema.	No identifico la situación que se presenta en el problema.
Contenido	Comprendo y explico cómo funciona el sistema digestivo y propongo normas de higiene para conservarlo sano.	Identifico los órganos que conforman el sistema digestivo y los relaciono con sus funciones.	Identifico los órganos que conforman el sistema digestivo, pero no los relaciono con sus funciones.	Muestro dificultad en la identificación de los órganos del sistema digestivo y su funcionamiento.
Trabajo cooperativo	Trabajo en mi equipo activamente, aceptando y cumpliendo mi rol dentro del grupo	Contribuyo al logro de las metas cumpliendo ocasionalmente con mi rol dentro del grupo.	Contribuyo ocasionalmente al logro de las metas, pero no cumplo con mi rol dentro del grupo.	No contribuyo al logro de las metas.
Participación	Participo de las actividades haciendo propuestas de trabajo y ayudando a los demás.	Participo de las actividades aportando ideas para el trabajo asignado.	Participo de las actividades ayudando a los demás.	No participo de las actividades propuestas.
Actitud	Respeto y hago propuestas para mejorar el ambiente escolar.	Respeto a mis compañeros de equipo.	Algunas veces necesito que me recuerden que debo respetar a mis compañeros de equipo.	No trabajo de forma respetuosa.
Comunicación	Comunico oralmente y por escrito, en forma clara y precisa los resultados obtenidos.	Ocasionalmente expreso con claridad y fluidez mis ideas en forma oral y escrita.	Pocas veces expreso con claridad y fluidez mis ideas en forma oral o escrita.	No demuestro claridad y consistencias en mis ideas.

ANEXO 13
RÚBRICA No. 3

RÚBRICA No 3. EVALUACIÓN DE HABILIDADES				
Nombre:				
CRITERIO	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
Identificar fenómenos	Comprende y explica la ruta que siguen los alimentos en el organismo y la transformación que sufren durante el proceso de la digestión.	Explica la ruta y la transformación de los alimentos en el organismo durante el proceso de la digestión.	Explica la ruta que siguen los alimentos en el organismo, pero no sus transformaciones durante el proceso de la digestión.	No identifica la ruta que siguen los alimentos en el organismo durante el proceso de la digestión.
Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico	Comprende y explica cómo funciona el Sistema Digestivo Humano, y lo relaciona con la situación problema para la búsqueda de soluciones.	Identifica información relevante del Sistema Digestivo Humano y lo asocia con la situación problema.	Vincula algunas nociones propias del Sistema Digestivo Humano con la situación problema.	El conocimiento científico no fue relacionado con la situación problema.

ANEXO 14 FOTOGRAFÍAS

Sesión N° 1 “El problema de Rosita”



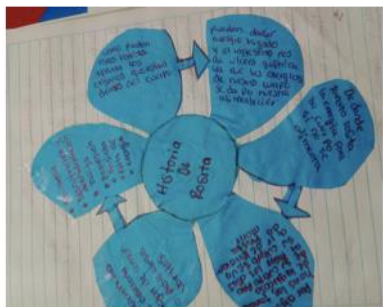
Sesión N° 2 “El misterioso viaje de los alimentos”



Sesión N° 3 “Siguiéndole la pista a los alimentos”



Sesión N° 4 ¿Qué le pasa a Rosita?



Sesión N° 5 “A cuidar el Sistema Digestivo”



Sesión N° 6 “Y ahora, ¡A proponer soluciones!”

